DIE MAGENERWEICHUNG

DER

SÄUGLINGE.

Durch Beobachtungen

an

Kranken und Leichen

und durch

künstliche Verdauungsversuche

erläutert von

Dr. C. L. Elsässer.

STUTTGART UND TÜBINGEN.

J. G. Cotta'scher Verlag.

1846.

Vorwort.

Die Sache der Magenerweichung ist fast noch in dasselbe Dunkel gehüllt, wie zu den Zeiten, da Jäger die ersten genauen Untersuchungen darüber anstellte. Wenigstens steht den Vertretern ihres cadaverischen und physiologischen Charakters immer noch eine ansehnliche Zahl von Aerzten mit namhaften Vorkämpfern gegenüber, welche an dem vitalen und pathologischen Ursprung dieses Leichenerfundes festhalten. Es ist wirklich demüthigend genug, dass noch täglich an Hunderten von Kindern allen Ernstes eine Krankheit diagnosticirt und ärztlich behandelt wird, deren Existenz eine andere grosse Partie geradezu in Abrede stellt. Die Beweisführung dieser Partie, so beachtenswerthe Gründe sie beigebracht hat, ist doch bis jetzt zu sehr eine negative und halbe, als dass sie hätte durchdringen können. Sie zeigt, dass die Symptome häufig genug nicht mit dem Leichenerfund, dieser nicht mit jenen harmonirt. Sie macht geltend, dass etwas ganz Aehnliches nach dem während einer gesunden Verdauung plötzlich erfolgten Tode gefunden wird. Warum aber ein reichlich vorhan-

dener Magensaft nicht jedesmal Erweichung veranlasst, warum diese auch, und selbst unendlich häufiger, bei elenden, kranken Kindern vorkommt, deren Verdauung doch wenig Energie hat, darüber geben die Cadaveriker keinen Aufschluss. Noch weniger ist diess der Fall, wo es sich um die Erklärung der Darmerweichung handelt. Die Beweisführung gegen die Vitalisten hat eine wesentliche Lücke, so lange die Momente, welche die Auflösung des Magens und Darms positiv und unmittelbar bewirken, und bei deren Mangel auch die Erweichung fehlt, nicht ausgemittelt sind. Sollte es ausserdem gelingen, nicht nur denselben Effect künstlich hervorzurufen, sondern auch, was wichtiger ist, die wesentliche Identität der künstlich hergestellten wirksamen Momente mit den natürlichen, in den fraglichen Kindern wirksamen nachzuweisen, so wäre jene Lücke um so befriedigender beseitigt.

Ich lege in dem Folgenden eine Reihe von Krankenbeobachtungen, Sectionsergebnissen und künstlichen Versuchen vor, welche, wie ich glaube, zu einigen wichtigen Resultaten in der eben genannten Richtung geführt haben. Die Sache ist damit nicht abgeschlossen. Meine Schrift hat vielmehr gerade den weitern Zweck, zu neuen vervollständigenden und, wie ich hoffe, bestätigenden Untersuchungen über die Magenerweichung einzuladen und auf einige bedeutungsvolle Gesichtspunkte bei deren Anstellung aufmerksam zu machen, welche bisher vernachlässigt worden sind.

Neuenstadt a. d. Linde, im April 1846.

Oberamtsarzt Dr. **C. L. Elsässer.**

Inhalts-Anzeige.

Seite

Einleitung 1
Die ganzen und halben Vitalisten 3
Der Mageninhalt bei Erweichung im Allgemeinen . 11
Der Sitz der Magenerweichung 13
Die Darmerweichung 17
Der „übersaure“ Magensaft 21
Die Symptome 25
Das Nervensystem 29
Die Combinationen 35
Physischer Charakter und Arten der Magenerweichung 37
Alter, Jahreszeit, Häufigkeit 47
Statistische Details 48
Rückblick 57
Die näheren Bedingungen des Auflösungsprocesses 59
Die Temperatur der Leichname 68
Die peptischen Elemente 71
Das Pepsin 72
Die Säure 76
Die sauergährenden Nahrungsmittel als peptisches Element 81
a. Stärkmehl 82
b. Milch- und Rohrzucker 82
c. Gummi 83
d. Die Milch 84
Gerinnung der Kuhmilch 84
„ „ Frauenmilch 87
Säurung der Milch 90
Peptische Wirkung der Milch auf den Magen und Darm 94
1. Kuhmilch 95
2. Frauenmilch 100
e. Gemische der bisherigen Stoffe 103

Seite

Wirkungen des Fettes bei der künstlichen Verdauung 104
Wirkung der Salze bei der Verdauung . . . 107
Das Verhalten der sauergährenden Substanzen bei der Verdauung, wenn fremde Säure concurrirt . 112
Der Leichnam 118
Der kranke Zustand 119
Peptische Wirkungen des Chymus wenn keine sauergährende Substanzen concurriren 122
Details über den Mageninhalt bei der Magenerweichung der Säuglinge 135
Die Magenerweichung bei Erwachsenen und Thieren 141
Rückblick 146
Krankheitsfälle 152

Einleitung.

Meine Beobachtungen über die bei kleinen Kindern so häufig vorkommende Magenerweichung liessen mich schon lange an dem vitalen Ursprung dieses Erfundes zweifeln, welche Ansicht bekanntlich auch viele Andere theilen. Dagegen gibt es eine noch grössere Anzahl von Aerzten, welche auch heute noch dem Leben einen grösseren oder geringeren Antheil an der Magenerweichung vindiciren. Es kommt zur entscheidenden Lösung der Frage hauptsächlich darauf an, sich über gewisse begleitende Erscheinungen klar zu werden, deren angeblich häufiges oder regelmässiges Zusammentreffen mit jenem Leichenerfund theils als Beweis für dessen vitales Datum in Anspruch genommen wird, theils wenigstens bei Vielen dem Durchdringen von der halb erkannten zur vollen Wahrheit hindernd in den Weg tritt.

Gesetzt aber auch, man vereinigte sich im Allgemeinen über die cadaverische Natur der Magenerweichung, so ist eine zweite Frage übrig, ohne deren Lösung auch jenes Resultat ein unvollständiges bleibt. Sollte nämlich nachgewiesen werden können, dass die Erweichung nicht nur erst in der Leiche beginnt und zu Stande kommt, sondern dass nicht einmal ein bestimmter, ja dass überhaupt gar kein krankhafter Lebenszustand der fraglichen Theile (welcher auch bei einer krankhaften Secretion vorauszusetzen wäre) nothwendig vorausgehen muss, um sie möglich zu machen, so erwartet man mit Recht den weitern Nachweis, warum und unter welchen Bedingungen die Erweichung in einer Leiche eintritt, in einer andern nicht gefunden wird.

Diesen positiven Nachweis der Ursachen der Magenerweichung haben diejenigen bis jetzt nicht geliefert, welche — aus mehr negativen Gründen — für ihren cadaverischen Charakter sich ausgesprochen haben.

Endlich wird die Erkenntniss erst dann eine volle seyn, wenn es gelingt, das der äussern Form nach offenbar verwandte Vorkommen von Magenerweichung bei gesunden Erwachsenen, welche während der Verdauung gestorben sind, bei Kindbetterinnen, Schwindsüchtigen, bei gewissen pflanzenfressenden Thieren u. s. w. aus einer gleichen oder verwandten Ursache herzuleiten.

Ich bin theils durch meine Beobachtungen an Kranken und Leichen, theils durch meine auf den Grund der neueren Fortschritte in der organischen Chemie und in der Verdauungslehre angestellten Versuche zu einigen Resultaten gelangt, welche, wie ich hoffe, in diesem durch Widersprüche und extreme Ansichten so beispiellos verworrenen Gebiete mehr Licht verbreiten werden.

Die Leistungen und Ansichten meiner Vorgänger suche ich nicht historisch zu erschöpfen, wozu Versuche von Andern vorliegen, sondern berühre sie nur in so weit, als sie sich allgemeinere Geltung erworben haben oder den neuesten Standpunkt der Ansichten repräsentiren und daher im Interesse der wissenschaftlichen Verständigung einer Prüfung oder Widerlegung unterliegen müssen.

In den ersten Capiteln wird vorzugsweise Kritisches gegeben, in den spätern werden mehr die eigenen Beobachtungen und Experimente abgehandelt werden.

Die ganzen und halben Vitalisten.

Wenn man einem Kinde den Bauch öffnet und nun der kaum berührte Magen berstet, um aus seiner sulzig erweichten Milzhälfte den Inhalt in die Bauchhöhle zu ergiessen; — oder wenn diess schon vorher geschehen war, und man nun die benachbarte Milz, das Zwerchfell, die Speiseröhre, die Lungen, die Leber, anliegende Darmstücke, das Mesenterium, kurz alle Theile, welche der ausgetretene Inhalt berührte, in einem ähnlich sulzigaufgelösten oder durchlöcherten Zustand findet, so lässt sich, sollte man glauben, keinen Augenblick verkennen, dass eine solche Zerstörung nicht schon im Leben vorhanden seyn konnte. Man findet nicht gerade selten den Magen bereits geborsten und doch liess keine Erscheinung im Leben dieses bedeutende Ereigniss ahnen. Fast noch unwahrscheinlicher aber ist, dass der häufiger vorkommende, der Berstung nahe Zustand schon vor und bei dem Tode stattgefunden, da jede Bewegung des Kindes durch Husten, Brechen, Schreien, beim Herumtragen u. s. w. die Berstung hätte herbeiführen müssen. In der That hat die Ansicht, dass (wie Jäger in seiner ersten Abhandlung, später Winter meinte) die Gastromalacie ein schon während des Lebens begonnener und vollendeter Process sey, wohl nur wenige Anhänger mehr und es ist mir, ich gestehe es, befremdend, dass Rokitansky nicht nur die gallertige Magenerweichung, als »Krankheit« des Säuglingsalters, möglichst von der sogenannten Selbstverdauung nach dem Tode gesondert wissen will, sondern auch die Durchbohrung der erweichten Magenstelle, die gleichzeitige Erweichung und Durchbohrung des

Oesophagus mit Erguss in den Thorax, ja das Uebergreifen des Processes auf benachbarte, »besonders musculöse Gebilde, vor allen auf das Zwerchfell« als zweifellos vitale Vorgänge zu betrachten scheint.

Wie helfen sich nun aber die Schriftsteller? Die Magenerweichung sollte eine Krankheit seyn, und doch konnte das in der Leiche Gefundene nicht in gleicher Art schon im Leben bestanden haben. Nun man liess den im Tod vollendeten Process schon im Leben wenigstens beginnen! Dieses zu halben Gunsten des Leichnams gegebene Zugeständniss finden wir bei Jäger (in seiner zweiten Abhandlung), Nagel, Cruveilhier, Hauff u. A.). Der vitalistischen Ansicht zu lieb und um eine anatomische Grundlage für die angeblichen Symptome der Magenerweichung zu haben, spaltete man den (dem Cadaver nicht abzustreitenden) Process, indem man der Leiche ihren Antheil liess, einen weiteren aber für das Leben zu retten suchte. Es lässt sich wohl mit Recht zweifeln, ob eine solche Deutung mit den Principien der Physiologie und Pathologie vereinbar ist. Wo ist das Beispiel einer Stoffmetamorphose, die in einem belebten organisirten Körpertheil in gleicher Weise zu Stande kommt, wie in demselben Theil nach dem Tode oder umgekehrt?

Will man etwa Fäulniss nennen? Sie kann am lebenden Körper vorkommen, aber nur in einem Theile, der aus irgend einer Ursache seinen Verkehr mit dem Organismus mittelst Nervenleitung und Saftbewegung eingebüsst, also schon vor ihrem Eintritt dem lebenden Körper als solchem nicht mehr angehört hat. Oder Gangrän? Sie ist ein dem Leben halb entrückter, theilweise den Gesetzen der leblosen Natur gehorchender Process, dem aber das Leben noch ein eigenes Gepräge aufdrückt, das im Leichnam nicht wiederkehrt (man hat an ihm weder Brandblasen, noch Brandschorfe entstehen gesehen). Die gallertige Magenerweichung selbst ist keine Fäulniss. Eine Erweichung oder Verflüssigung der festen Theile im Leichname aber entsteht entweder durch den Fäulnissprocess (eine Selbstzersetzung der Substanz) oder durch relativ äussere Einwirkung eines auflösenden Menstruums. Das letztere Verhältniss hatten nun in der That die Schriftsteller gewöhnlich im Auge, wenn

sie von einem im Leben begonnenen, im Leichnam fortgesetzten Processe sprachen. Das flüssige Magensecret sollte es seyn, was die Schleimhaut des Magens u. s. w. schon im Leben chemisch auflöst und diese Wirkung nach dem Tode in intensiver und extensiver Steigerung fortsetzt. Lässt sich aber eine solche Ansicht, fragt es sich auch hier wieder, wissenschaftlich rechtfertigen? Steht sie nicht mit Allem in Widerspruch, was wir unter ähnlichen Bedingungen sonst vor sich gehen sehen? Stellen wir uns vor, dass die Magenschleimhaut schon im Leben erweicht, d. h. in ihrer Textur zerstört, unfähig zu functioniren, dem todten chemischen Process verfallen ist, so stellt sie einen fremden Körper dar, welcher nicht gleich einer entzündeten Stelle einer restitutio in integrum fähig ist, sondern welcher gleich einem Brandschorf, einem zerquetschten Körpertheil abgestossen, oder allmählich resorbirt oder, sofern er im Magen liegt, durch Verdauung entfernt werden muss. Was thut aber die Natur in solchen Mägen, um den fremden Körper zu entfernen? Wie reagirt sie gegen denselben? Wo ist die Congestion, der Entzündungshof, die Granulationen- und Eiterbildung, wo sind sie, diese wenigstens bei längerer Dauer nie fehlenden Processe, durch welche die Natur einen Brandschorf, einen zerquetschten Körpertheil abzustossen und seine Lücke durch neue Schöpfungen auszufüllen sucht? Hat man je Aehnliches an einem erweichten Magen gesehen? Findet man da eine entsprechende Reaction der gesunden Umgebung? Man hat zwar da und dort von Röthungen, entzündeten Stellen, Entzündungsgeschwulst gesprochen, welche man bei der Magenerweichung gefunden habe. Andere (was hier gelegenheitlich bemerkt sey), namentlich Franzosen, betrachten bekanntlich die Magenerweichung selbst als ein Product von Entzündung, wo denn doch da und dort von dieser auch in der Leiche noch etwas übrig bleiben sollte. Es ist auch unter sonst gleichen Umständen kein Grund vorhanden, warum nicht auch in einem entzündeten Magen nach dem Tode Erweichung entstehen und gefunden werden sollte. Dass man aber in der Regel keine Spur von Entzündung oder ihren Producten und Folgen findet, namentlich keine, welche entfernt als durch den Erweichungsprocess secundär hervorgerufen oder überhaupt mit ihm in causalem Zusammenhang stehend betrachtet

werden könnten, ja dass jede Spur einer lebendigen Reaction in den ihrer Integrität nicht beraubten Nachbartheilen fehlt, das kann ich theils aus meinen eigenen zahlreichen Beobachtungen bezeugen, theils kann ich mich desshalb auf die übereinstimmenden Beobachtungen von Rapp, Rokitansky und den meisten übrigen Beobachtern berufen. Sehen wir von der Erweichung ab und fassen bloss die Einwirkung einer chemischscharfen, ätzendeingreifenden Flüssigkeit auf eine lebendige Körperoberfläche ins Auge, so erheischt auch hier alle Analogie, dass sie nicht wirken könnte, ohne unverkennbare Reactionserscheinungen hervorzurufen, welche dem angegriffenen Theile und seiner Umgebung in Folge des vermehrten Säftezuflusses, des Turgors, der Exsudation aus den Blutgefässen sowohl in das Parenchym als auf die Oberfläche der Organe u. s. w. ein wesentlich anderes Aussehen ertheilen würden, als wenn dieselbe Potenz auf dieselben Theile eines Leichnams applicirt worden wäre.

Letzteres hat Jäger wohl eingesehen. Dieser um die Lehre von der Magenerweichung so verdiente Schriftsteller war es, der, nachdem er in seiner ersten Arbeit (Hufel. Journ. 1811 Mai) selbst die Zerstörung der dem erweichten Magen benachbarten Organe im Leben entstehen liess, später (Hufel. Journ. 1813 Januar) jene Theorie schuf, nach welcher die Auflösung der Schleimhaut durch das scharfe Secret zwar im Leben beginnt, aber nach dem Tode fortgesetzt wird und jetzt erst zu jenen höheren Graden der Zerstörung führt. Er scheint, ohne auf die Vitalität des Processes ganz verzichten zu wollen, die Inconvenienz dieser Deutung selbst zu fühlen, indem er sagt: »wenn man mit Recht voraussetzt, dass der Anfang dieser Veränderungen noch während des Lebens stattfindet, so wird man freilich auch zugeben müssen, dass ihr eigentlicher Hergang und ihr Fortschreiten durch die thierische Wärme, durch das gleichzeitige Vorhandenseyn von mehrerlei Secretionen und durch die lebendigen Reactionen des Magens und Darmcanals wesentlich modificirt und verschieden seyn wird von einem einfachen Auflösungsprocesse, wie wir uns denselben in einer Leiche vorstellen.« Trotz aller dieser hypothetischen Modificationen aber bliebe als Hauptsache für das Leben wie für den Leichnam eine durch chemischen Process bewirkte Auflösung, resp. Textur-

zerstörung. Auf die thierische Wärme basirt er mit Unrecht einen Unterschied, denn sie wirkt auch im Leichnam; auch die Secretionen behalten in diesem ihre Hauptqualitäten bei, vermöge deren sie die Auflösung fördern oder hemmen können. Die Reactionen des Magens und Darmcanals aber müssten allerdings einen Unterschied begründen; sie müssten aber auch palpable Spuren ihrer Existenz zurücklassen, was ja eben nicht der Fall ist. Aus diesem constanten Mangel dürfen wir gerade rückwärts auf die Nullität des Hauptprocesses, nämlich der chemischen Auflösung im Leben schliessen. Die Reactionen des lebendigen Magens und Darmcanals setzen allerdings einen Unterschied der Vorgänge im Leben denen in der Leiche gegenüber, aber einen so bedeutenden, dass sie den Process, wie er im Leichnam eintritt, im lebenden Körper nicht modificiren, sondern vielmehr absolut verhindern, unmöglich machen. Der Magen und Darm widerstehen der chemischen Auflösung durch die sie berührenden Menstrua, weil sie leben, d. h. weil ein beständiger Stoffwechsel in ihnen stattfindet, vermöge dessen in jedem Augenblick die zersetzten Gewebatome auf dem Wege der Circulation abgestossen und durch neue ersetzt werden, weil sie sich mit einer stets erneuerten schützenden Schleimdecke überziehen, weil sie endlich durch ihre Bewegungen dem Auflösung drohenden Menstruum keine Zeit lassen, lange auf einen Punkt zu wirken.

Wir haben hier zunächst die Annahme einer im Leben vor sich gehenden chemischen Auflösung durch ein scharfes Menstruum bekämpft und gelegenheitlich auch der Entzündung als einer nicht stichhaltigen Ursache der Erweichung erwähnt. Den Mangel aller Spuren vorausgegangner Reaction im Leichnam haben wir dabei hauptsächlich geltend gemacht. Dieser Einwurf ist vielleicht weniger gewichtig derjenigen Ansicht gegenüber, welche die Magenerweichung mit der selbständigen Gehirnerweichung (Rokitansky's gelber Erweichung) parallelisirt. Diese Vergleichung scheint nur von wenigen Schriftstellern in reiner Gestalt festgehalten zu werden, indem man gewöhnlich nebenher doch auch den Magensaft als ein äusseres chemisch agirendes Moment seine Rolle spielen lässt. Da für die fragliche Gehirnerweichung der Mangel aller Injection und

Injectionsröthe, sowohl im Herde selbst, als in seiner Umgebung, charakteristisch ist, so könnte vielmehr gerade dadurch die Parallelisirung beider Processe gerechtfertigt erscheinen. Wer die Magenerweichung der Gehirnerweichung zur Seite stellt, muss jene natürlich innerhalb des Lebens entstehen und vollendet werden lassen mit sammt den Verwüstungen, welche in Folge des unverkennbar gleichen Processes zuweilen in Milz, Leber, Oesophagus, Zwerchfell, Lungen u. s. w. gefunden werden. Dass diess nicht angeht, dafür glauben wir in dem Bisherigen und Folgenden Beweise genug theils unmittelbarer, theils mittelbarer Art an die Hand zu geben. Ist aber die Magenerweichung keine Krankheit, entsteht sie erst im Leichnam, so ist ihre Vergleichung mit jener Hirnerweichung damit von vornherein eine nichtige. Uebrigens mache ich noch auf einen wohl nicht unwichtigen anatomischen Unterschied aufmerksam. Die fragliche Gehirnerweichung bildet immer einen deutlich umschriebenen Herd, von dem man ziemlich rasch in die normale Gehirntextur gelangt (Rokitansky). Bei der Magenerweichung dagegen findet gewöhnlich, von der centralen weichsten oder durchlöcherten, zerflossenen Stelle gegen die Peripherie eine stetig zunehmende Vermehrung der Consistenz statt, bis man fast unmerklich in das Normale gelangt. Die stärkste Erweichung entspricht der tiefsten Stelle des flüssigen Mageninhalts, sie nimmt ab gegen dessen Rand und verliert sich über denselben hinaus allmählich, indem auch die umgebende Schleimhaut noch einigermassen von der Flüssigkeit befeuchtet ist.

Es drängt sich hier ein weiterer Einwand gegen das vitale Datum der Erweichung auf.

Wenn die gallertige Erweichung, beziehungsweise Gewebszertrümmerung des Magens, wie behauptet wird, schon im Leben stattfindet, wenn zugleich in der gesunden Umgebung alle Reaction fehlt, keine Spur von Exsudat, von Verdichtung des Gewebes zu bemerken ist, durch welche etwa eine Unwegsamkeit der Blutgefässe, eine Sperrung der Blutbewegung bedingt seyn könnte, so muss es doch gewiss auffallen, warum ein an Magenerweichung leidendes Kind noch nie Blut erbrochen hat, warum sich im Mageninhalt kein solches findet. Man findet in diesem höchstens einige Striemen braunen zersetzten

Blutes, welches unverkennbar den unmittelbaren Inhalt der Schleimhautgefässe gebildet hatte, welche mit den übrigen Gewebstheilen aufgelöst worden sind. Spritzt man aber einen solchen Magen nach dem Tode mit Injectionsmasse aus, so läuft diese an den erweichten Rändern überall ungehindert aus. Durch was wird denn das Blut im Leben zurückgehalten, wenn die Erweichung schon im Leben statt fand? Man könnte auch hier sich auf die Gehirnerweichung berufen. Bei der sogenannten gelben Erweichung findet man in dem erweichten Brei gleichfalls keine grösseren Massen von extravasirtem Blut (wohl aber nach Rokitansky bisweilen kleine Extravasate), obgleich auch bei ihr die Umgebung gesund, nicht etwa verdichtet, schwielig ist. Das erstere gilt ebenso von der sogenannten weissen oder hydrocephalischen Erweichung, welche bei Hydrocephalus an den Wandungen der mit Serum gefüllten Hirnventrikel gefunden wird. Liesse sich aber auch die Vergleichung überhaupt rechtfertigen, so müsste man bei einer lebendigen Magenerweichung weit eher Blutaustritt erwarten. Denn während im Gehirn jeder Theil von allen Seiten her einem beständigen gleichförmigen Druck ausgesetzt ist, welcher eine Blutergiessung wenigstens erschwert, während weiter die erweichte Gehirnportion bei der gelben Erweichung nach Rokitansky einen viel grösseren Raum einnimmt als die frühere normale (wodurch eine beträchtliche Schwellung des Gehirns entsteht), somit einen vermehrten Druck auf die Umgebung ausübt, woraus sich vielleicht zum Theil der Mangel an Blutung erklärt, während endlich auch bei der weissen Erweichung nach demselben Autor der gleichzeitig entwickelte Tumor des Gesammthirns (durch Oedem) die Injection der Gehirngefässe behindern und die Zertrümmerung somit meist blutleere Gefässe betreffen soll, so schliesst der Magen vielmehr eine Höhle ein, welche mit der Aussenwelt communicirt, deren Volum und Inhalt ausserordentlich wechselt; er selbst wird durch den Wechsel von Bewegung und Ruhe, durch Erbrechen, durch die unmittelbare Berührung von Arzneien vielfach in seiner Lage verändert, gereizt, erschüttert, gespannt, erschlafft. Ich kann mir daher nicht denken, welche Mittel die Natur unter diesen Umständen haben sollte, einen Blutaustritt so ausnahmslos zu verhindern.

Hier möchte auch noch eine weitere Frage am Platz seyn. Wenn die Magenerweichung geheilt wird, und das soll ja oft geschehen, so muss an die Stelle der in ihrer Textur zertrümmerten Schleimhaut eine neue treten. Diess muss vermittelst einer Art von Narbenbildung geschehen und erst allmählich kann in das Gewebe wieder die ursprüngliche Anordnung, das physiologische Aussehen zurückkehren. Wie kommt es nun aber, dass man bei der grossen Sterblichkeit im Säuglingsalter und der grossen Häufigkeit der Magenerweichung nicht auch schon Leichen unter das Messer bekommen hat, welche im Saccus coecus ältere oder jüngere Narbenbildungen hätten erkennen lassen? Man hat zwar die Gehirnerweichung auch noch nicht im oder nach dem Process der Heilung angetroffen; diess scheint aber einfach davon herzurühren, dass sie jedesmal tödtet. Man sollte daher namentlich auch mit der Erzählung von geheilten Magenerweichungen vorsichtiger seyn.

Wir lassen diesen Betrachtungen die Erörterung einiger weiteren Fragepunkte folgen, welche entweder zu Gunsten und im Sinne der vitalistischen Ansicht gedeutet wurden und insofern einer Prüfung bedürfen oder welche als Beweise für die entgegengesetzte Ansicht dienen können.

Der Mageninhalt bei Erweichung im Allgemeinen.

Der Inhalt der erweichten Mägen ist es, dessen Würdigung vorzugsweise Licht über diesen Process verbreitet. Er wird uns im Verlauf der Abhandlung näher beschäftigen, und ich beschränke mich hier auf einige Bemerkungen über sein Verhalten im Allgemeinen. Ich mache zunächst darauf aufmerksam, dass ein erweichter Magen niemals leer ist. Man trifft in Kinderleichen den Magen öfters leer (mit Ausnahme einer gewiss nie fehlenden Portion Schleim, welche die Schleimhaut überzieht und auch beim Fötus nie fehlt). Diess ist der Fall, wenn die Kinder längere Zeit vor dem Tode nichts mehr genossen oder den Mageninhalt erbrochen haben. Der blosse Schleim, der die Schleimhaut überzieht, reicht nicht hin, gallertige Erweichung zu bewirken. Höchstens findet man die Schleimhaut leichter abschabbar, ohne dass sie durchscheinend oder die Muskelhaut mit verändert wäre. Ich habe in der That unter den vielen Kinderleichen, welche ich geöffnet, in solchen leeren Mägen niemals Magenerweichung getroffen. Wäre nun aber die letztere eine Krankheit, ein im Leben zu Stande gekommener Process, so sieht man nicht ein, warum man sie nicht auch mitunter in einem leeren Magen finden sollte. Fragt man, was in dieser Beziehung die Schriftsteller berichten, so ist zu erwiedern, dass dieselben häufig, ja gewöhnlich von dem Mageninhalt gar nicht sprechen; von Fällen aber, wo der erweichte Magen ausdrücklich leer gewesen seyn soll, ist mir nur Einer aufgestossen. Cruveilhier (Med. prat. I. Cah. 1821. p. 55) erzählt von einem unter den Erscheinungen von Brechruhr gestorbenen zweiund-

zwanzig Monate alten Kinde: der Magen war zusammengesunken, in den linken Dreiviertheilen durchscheinend, erweicht; er enthielt nicht einmal Schleim u. s. w. Abgesehen davon, dass Cruveilhier, wie wir finden werden, über die fragliche Krankheit sich mehrfach getäuscht hat, hat diese Beobachtung wenig innere Wahrscheinlichkeit und steht jedenfalls zu isolirt, um als Gegenbeweis zu dienen (möglich, dass der Mageninhalt sich nach Hinten durch ein eingebrochenes Loch entleerte, wie diess oft geschieht, und übersehen wurde).

Eine weitere Thatsache, welche wir hier im Allgemeinen zu besprechen haben, ist, dass der Magen- und Darminhalt an den erweichten Stellen immer sauer reagirt, meistens aber stark sauer, während er in nicht erweichten Mägen nicht eben selten neutral oder wenigstens nur schwachsauer gefunden wird. Auch hierüber geben die Schriftsteller häufig keine Nachricht; wo sie aber der Reaction überhaupt Erwähnung thun, sprechen sie von saurem Geruch, saurer Reaction. Ich habe nur in einem Falle, bei einer schwachen Magenerweichung, neutrale Reaction gefunden (vergl. den dreiundzwanzigsten Krankheitsfall). Es lässt sich nun wohl denken, dass wo die Säurung des Mageninhalts (und in demselben Verhältniss auch die Erweichung) nur eine schwache ist, durch den Fäulnissprocess, namentlich das sich bildende Ammoniak, eine Neutralisation der geringen Säuremenge zu Stande kommen kann, so dass man ausnahmsweise (aber gewiss höchst selten) bei der Section zwar einige Erweichung, aber keine freie Säure mehr findet. Dass daher im Allgemeinen bei gallertiger Magenerweichung der Magen nicht nur nicht leer ist, sondern einen deutlich sauren Inhalt hat, kann vorläufig mit Entschiedenheit behauptet werden, indem wir uns den näheren Nachweis vorbehalten.

Der Sitz der Magenerweichung.

Ein weiteres Hauptmoment zur Aufklärung über die Natur der Magenerweichung ist das beständige Vorkommen derselben in demjenigen Theil des Magens, in welchen bei der Rückenlage der Leiche der flüssige oder breiige Inhalt desselben zu liegen kommt. Dieser Fingerzeig hat in der That bei Vielen Zweifel gegen den Vitalismus erregt, während Andere diese Thatsache durch allerhand Hypothesen (z. B. den grösseren Nervenreichthum des Saccus coecus) zu deuten suchten. Man schloss aus ihr mit Recht, dass die Berührung zwischen Schleimhaut und Inhalt eine Bedingung der gefundenen Zerstörung seyn muss. Dass aber der Inhalt eines erweichten Magens gesunde Schleimhaut aufzulösen vermag, zeigten directe Versuche (Camerer).

Nun kamen aber vereinzelte Beobachtungen zu Tag, in welchen die Erweichung, selbst Perforation an der vordern Magenwand, häufiger, wo sie im Oesophagus, im Dünn- und Dickdarm, mit oder ohne gleichzeitige Erweichung des Magens, gefunden wurde. Man fand in denselben Beweise gegen die durch die grosse Mehrzahl der Beobachtungen unterstützte Ansicht, dass der Mageninhalt durch Auflösung der Magenwände an der Berührungsstelle den Erfund zu Stande bringe. Im Oesophagus, sagte man, sey kein Mageninhalt, im Darm ebensowenig u. s. w.

Dass der Magen ausnahmsweise auch an der vordern Wand stark erweicht, ja perforirt seyn kann, ist dann nicht zu verwundern, wenn er mit Flüssigkeit vollgefüllt ist, welche seine vordere Wand so gut berührt als seine hintere. Ist in dem

fraglichen Fall über den Füllungsgrad des Magens nichts berichtet, so kann er nichts gegen die Wirkung des Inhalts beweisen. Jäger erzählt von einem an Keuchhusten gestorbenen eilf Monate alten Kind, wo man einen grossen Theil der vordern Fläche des Magens in allen Membranen, auch die hintere Fläche grössentheils gelatinös erweicht fand. Der Magen enthielt eine Menge Flüssigkeit. Cruveilhier gibt eine Abbildung, wo die vordere Wand erweicht ist; wenn er im Allgemeinen bemerkt, man finde die Erweichung auch an dieser, so war sicher immer dabei auch die hintere erweicht und der Magen mit Flüssigkeit angefüllt. Nur ein Fall ist denkbar, wo die vordere Wand ohne die hintere erweicht gefunden werden kann. In einem Spital kann es wohl vorkommen, dass man eine bald nach dem Tod in die Leichenkammer gebrachte Leiche, namentlich von einem Kind, zufällig auch einmal auf den Bauch statt auf den Rücken legt. Dann wird die Magenerweichung, wenn sie überhaupt vorhanden ist, sicher die vordere Wand einnehmen. Diesen Versuch will ich Spitalärzten, welche ihn leicht und wiederholt anstellen können, empfohlen haben. In der Privatpraxis wird er sich nicht wohl anstellen lassen. Eher werden sich die Angehörigen dazu verstehen, dem Leichnam unmittelbar nach dem Tode eine Seitenlage geben zu lassen. Eine solche Beobachtung ist folgende.

Cholera. — Magenerweichung.

Zu einem sechsunddreissig Wochen alten Mädchen wurde ich am 24 August 1840 gerufen und traf es bereits todt. Das Kind, welches bis zum Ende gesäugt wurde und dabei Milchbrei bekam, hatte von den ersten Wochen an viel, meist grüne, Diarrhöe, schleimigen Husten. Am 16 August trat Erbrechen ein, die Oeffnung war dabei ziemlich selten und erst in der letzten Nacht wieder diarrhoisch; wenig Hitze, ziemlich hastiges Trinken, vermehrter Husten, der häufig mit Brechen endigte; in den letzten zwei Stunden Convulsionen. Ich brachte den Leichnam eine halbe Stunde nach dem Tod in eine solche etwas vorwärts geneigte Seitenlage, dass die rechte Körperseite nach unten zu liegen kam. — Nach zweiundzwanzig einer halben Stunde wurde die Section gemacht. Im Schädel waren die Sinus, pia mat. und Gehirnsubstanz sehr blutreich; ziemlich viel Serum umgab das grosse Gehirn, mehr das kleine; einiges war in den Ventrikeln. Die rechte Lunge war, namentlich auf der äussern Seite, dunkler blau gefärbt, als die linke, ohne Zweifel in Folge der Seitenlage; die untern Lappen beiderseits

etwas derb, wenig knisternd, doch noch in Wasser schwimmend. Die mässig gerötheten Bronchien enthielten grünlich grauen Schleim. Herz, Leber normal. In der zusammengefallenen Gallenblase war kaum eine Drachme einer dickflüssigen dunkelbraungrünen Galle. Im Magen, der eine grauliche, molkigriechende, sauer reagirende, mit geronnenen Milchklümpchen vermischte Brühe enthielt, war die rechte Seite, so weit sie von der Brühe berührt war, erweicht, die Schleimhaut nämlich und in geringerem Grad die Muskelhaut in die bekannte abwischbare Masse von schleimigsulzigem Aussehen verwandelt. Diess ging bis zum Pylorus, wo die Auflösung scharf endete. Der linke Magentheil war normal, die Schleimhaut nur mit einiger Mühe abschabbar, blass, nicht durchscheinend. Der Dünndarm, mit dicklicher, gleichförmig gelblicher, nach Molken riechender, schwach sauer reagirender Flüssigkeit mässig erfüllt, zeigte eine blasse, etwas mürbe, mit dem Messer ziemlich leicht abschabbare Schleimhaut. Durch das ganze Ileum waren die Peyerschen Drüsenhaufen in nach unten zunehmendem Grade hervorstehend, auf der Oberfläche rauh, wie angenagt, dabei blass, doch entsprach den späteren zum Theil eine starke Injection der unterliegenden Haut, so dass sie von Innen zwar blass, von Aussen aber als blaurothe Flecken erschienen. Auch das Mesenterium war in der Nähe des Darmes stellenweise stark injicirt, auch die Gekrösdrüsen ungewöhnlich blutreich. Im Dickdarme waren die solitären Drüschen der blassen Schleimhaut vergrössert und hatten weite, klaffende Mündungen.

Dieser Versuch sollte über das vitale oder cadaverische Datum der Magenerweichung keinen weitern Zweifel lassen. Er zeigt evident, dass dieselbe im Augenblick des Todes noch nicht vorhanden ist und dass sie da entsteht, wo der jedesmalige Mageninhalt in der Leiche mit der Wandung in Berührung kommt.

Carswell (Encyclop. der pr. Med. von Carswell, Cheyne etc., deutsch von Fränkel 1840. II, 374) macht ferner die richtige Bemerkung, dass durch Auftreibungen der Milz, der Leber, des Colon transv. der Magen in der Leiche verschiedene, von der gewöhnlichen abweichende, Lagen erhalten könne, wodurch seine rechte Hälfte oder die kleine Curvatur die tiefste Stelle einnehmen und in Folge dessen der Sammelplatz des Mageninhalts und der Sitz der Erweichung werden.

Dass sich häufig Mageninhalt auch im Oesophagus findet, ist unläugbar. In den nicht eben seltenen Fällen aber, wo neben Magenerweichung Auflösung und Durchlöcherung des

Oesophagus und weiter der Pleuren, oder des Zwerchfells, der Leber gefunden wird, sind sicher alle diese Stellen mit dem ausgetretenen oder wenigstens durchgeschwitzten, sauer reagirenden Mageninhalt beschmutzt.

Dass aber selbst Erweichung und Durchlöcherung im Oesophagus stattfinden kann, ohne dass der Magen bedeutend verändert ist, lässt sich leicht erklären. Man wird dann den Magen mehr oder weniger leer, den ihm zugehörigen Inhalt aber im Oesophagus finden, indem, wie King (Guy Host. Report Apr. 1842. vergl. Schmidts Jahrb. XL, p. 24) richtig bemerkt, beim Erlöschen des Lebens der Magensaft, so wie auch halb verdaute Speisen oder biliöse Flüssigkeit, mit welchen die Schleimhaut des Oesophagus oft tief getränkt ist, leicht in diese regurgitiren. King bemerkt weiter, dass man in der Speiseröhre öfters noch Längenstreifen der an den übrigen Stellen zerstörten Epidermis antreffe und zwar in den Interstitien der Falten, was er mit Recht so erklärt, dass sie hier vor der Einwirkung der auflösenden Flüssigkeit geschützt lagen.

Bei dem Kinde unsrer fünften Beobachtung (siehe »Krankheitsfälle«) fand ich die Magenschleimhaut zwar überall ziemlich leicht abschabbar aber nicht durchscheinend; der Inhalt war ein Kaffeelöffel voll Brühe, welche an der Cardia, dem grössern Theil nach aber im Oesophagus lag. Nur unter ihr war eine $1\frac{1}{2}''$ lange, sulzig erweichte Stelle, welche zu $\frac{1}{5}$ dem Magen, zu $\frac{2}{3}$ dem Oesophagus angehörte.

Die Darmerweichung.

Dass man häufig auch den Darm erweicht findet und zwar mit oder ohne Magenerweichung, entweder in längeren Strecken zusammenhängend oder in mehr getrennten Partien, ist nicht minder leicht zu erklären. Wir werden später sehen, dass die Darmschleimhaut, nur in geringerem Grad als die des Magens, bei Berührung mit saurer Flüssigkeit und einer gewissen Temperatur einer chemischen Auflösung unterliegt. Bei Kindern sind zuweilen die Contenta des Darms, namentlich des Dünndarms, auffallend sauer, ja selbst die Excremente röthen noch das Lackmuspapier und man kann diess sogar bei gesunden Säuglingen beobachten. Ausserdem aber wird bei mangelhafter Digestion und rascher peristaltischer Bewegung der nicht nur säure-, sondern auch pepsinhaltige Mageninhalt den Därmen mehr oder weniger unverändert zugeführt und kann bei Berührung mit denselben nach dem Tode eine Erweichung bewirken. Solchen Sendungen eines auflösenden Menstruums können wieder andere folgen, welche, besser verdaut, weniger sauer, mit mehr Galle vermischt oder mehr verdünnt, keine oder eine geringere Wirkung auf die Stellen äussern, an welchen sie im Moment des Todes liegen bleiben. So kann der Darm im Leichnam die sauren Reste mehrerer Mahlzeiten an verschiedenen Stellen beherbergen, welche von einander dem Raum nach, wie jene der Zeit nach, geschieden sind. Demzufolge können längere oder kürzere Strecken des Darmrohrs erweicht, ja perforirt angetroffen werden, während dazwischen normale Stellen liegen; oder kann die gesammte Schleimhaut mehr oder

weniger erweicht seyn. Es ist aber auch möglich, dass im Magen keine oder nur geringe Erweichung stattfindet, während der Darm solche in ausgedehntem Maasse zeigt. So fand Jäger (Huf. Journ. 1813 p. 49) in einem Fall »den Magen und das Duodenum leer und auffallend zusammengezogen, übrigens ohne alle krankhafte Veränderung, und der wenige vorhandene Magenschleim reagirte nur schwach sauer;« die übrigen dünnen Gedärme enthielten beinahe nichts, als eine Menge Luft; dagegen war der Dickdarm theilweise sehr erweicht, selbst an mehreren Stellen durchlöchert und enthielt eine beträchtliche Menge einer säuerlich riechenden Flüssigkeit, welche auf Lackmus stark sauer und merklich stärker reagirte, als im Magen und den übrigen Därmen. Einen ähnlichen sehr lehrreichen Fall von Darmerweichung und Perforation ohne Magenerweichung bietet unsere dritte Krankengeschichte.

Auch bei den Darmerweichungen habe ich den Inhalt stets sauer gefunden, worüber die Krankengeschichten verglichen werden mögen. Jäger führt weiter an, dass ihm die Erweichung der Schleimhaut des Dickdarms bei mehreren Ruhrkranken vorgekommen und dabei der saure Geruch sehr auffallend zu bemerken gewesen sey.

Auch im Darm also, wie im Magen findet man Erweichung nicht an leeren Stellen und immer in Berührung mit einem sauren Inhalt. Woher rührt der letztere? Die Schriftsteller sträuben sich dagegen, in ihm eine aus dem Magen stammende, auf dem gewöhnlichen Wege der peristaltischen Bewegung abgesetzte Masse zu erkennen. Ja eben die Darmerweichung soll ein Beweis seyn, dass die gallertige Erweichung überhaupt, also auch die des Magens nicht durch die Einwirkung des Magensaftes nach dem Tode entstehe. Zu diesem Zweck werden (von Jäger u. A.) häufig die vier Fälle von Burns erzählt, wo der ganze Tractus intestinorum von der Cardia bis zum Anfang des Mastdarms in eine pulpösglutinöse Masse aufgelöst gewesen sey, welche bei der kleinsten Berührung einriss und wobei alles übrige im Körper normal war. Burns sagt ausdrücklich, dass bei der Eröffnung des Unterleibs ein saurer Geruch hervordrang; die vorangegangene Krankheit war ihm unbekannt. Die-

ser Schriftsteller, wiewohl im Allgemeinen der Hunterschen Ansicht von der Selbstverdauung des Magens nach dem Tode huldigend, meint dennoch selbst, man dürfe nicht immer dem Magensaft im Magen allein die Auflösung der Theile nach dem Tode zuschreiben, da sie sich auch an Stellen befinde, an welche sich der Magensaft vermöge seiner Schwere nicht senken könne. Carswell vindicirt dem Magensaft seinen vollen Anspruch auch auf die Darmerweichung, weiss aber nur durch die Hypothese zu helfen, dass jener auf dem Wege der Imbibition vom Magen zum Darm gelange. Diese besondere Deutung widerlegt sich leicht dadurch: dass erstens die Erweichung oft entfernte Stellen trifft, zu welchen der Magensaft auf die genannte Weise unmöglich gelangen kann, und dass sich zweitens in den Fällen von Darmerweichung mit unversehrtem Magen nicht einsehen läst, warum der zerstörende Saft nicht auch auf diesen (von welchem er erst zum Darm gelangen soll) gewirkt hat, da er mit ihm doch reichlicher und länger in Berührung war. Oder hat Carswell für diese Fälle von Darmerweichung, welche den andern, bei welchen der Magen gleichzeitig erweicht ist, mit Ausnahme dieses Punkts total gleich sind, eine andere, den Magensaft ausschliessende Erklärung?

Ich glaube, dass die oben gegebene Deutung diese Zweifel und Widersprüche am besten löst und auf alle Fälle befriedigende Anwendung findet. Der saure Mageninhalt (nicht Magensaft), dieses Gemisch von verdauten und mehr oder weniger unverdauten Speisen, von Pepsin, Schleim und Säuren gelangt unter gewissen Umständen, namentlich bei unvollkommener Digestion und krankhaft vermehrter peristaltischer Bewegung, vorzeitig und mehr oder weniger unverändert in den Darm, selbst bis in seine ferneren Partien und veranlasst an seiner Lagerstätte nach dem Tode Darmerweichung. Ob der Magen sich gleichzeitig auch erweicht oder nicht, hängt von dem zufälligen Umstand ab, ob er vor dem Tode wieder Speisen aufgenommen hatte und in Folge dessen einen der Schleimhaut feindlichen Chymus enthielt oder nicht. Der constante saure Inhalt der erweichten Darmstellen aber ist eben jene aus dem Magen überkommene Masse, und seine Gegenwart ist Bedingung des fraglichen Leichenerfunds.

Warum nicht jeder saure Magen- und Darminhalt Erweichung veranlasst, welche näheren Bedingungen dazu erforderlich sind, werden wir in späteren Abschnitten auseinander setzen. Dass der saure Inhalt bei Darmerweichung, welcher diese entschieden veranlasst, wirklich dem Wesentlichen nach aus dem Magen stammender, öfters unvollkommen verdauter, Speisenbrei ist, der mehr oder weniger unverändert, namentlich ohne Abstumpfung seiner beträchtlichen Säure, im Darm fortgerückt ist, das zeigen unsre Fälle zum Theil deutlich. Im sechsten Fall enthielt das erweichte Duodenum dieselbe buttersauer riechende, Mehlknollen enthaltende, saure Brühe, wie der Magen selbst. Im dritten Fall liess die den erweichten Dünndarm erfüllende saure Brühe geronnene Milchklumpen erkennen, während der nicht erweichte Magen wenig einer neutralen Brühe ohne Speisenreste enthielt.

Die Darmerweichung kommt im Allgemeinen durch dieselben, gewissermassen zufälligen Umstände zu Stande, wie die Magenerweichung, nämlich durch die Berührung der Wandung mit einem sauren Inhalt nach dem Tode. Doch sind ihre entfernteren Bedingungen insofern verschieden, als sie nur da eintreten kann, wo entweder in Folge mangelhafter Verdauung ein nicht gehörig verarbeiteter (namentlich, wovon später mehr, noch saurer Gährung fähige Bestandtheile enthaltender) Chymus in den Darm übergeht, oder in Folge mangelhaften Gallenzuflusses oder gestörter Aufsaugung in dem Darme oder präcipitirter peristaltischer Bewegung die Säure des aufgenommenen Chymus nicht in gehörigem Grade und nicht früh genug abgestumpft, beseitigt wird. Im Gegensatz gegen diese wirklich pathologischen Nebenbedingungen der Darmerweichung kann die Magenerweichung bei ganz normaler Magen- und Darmverrichtung, ja in Leichen ganz gesunder Kinder (oder Thiere), die eines gewaltsamen Todes starben, zu Stande kommen, was im Verlauf unsrer Untersuchungen sich noch deutlicher herausstellen wird.

Der „übersaure" Magensaft.

Wir haben im Bisherigen im Allgemeinen die Gründe entwickelt, welche für den rein cadaverischen Ursprung der Magenerweichung sprechen. Es bleibt uns übrig, unsre Untersuchung auf diejenigen speciellen Lebenserscheinungen auszudehnen, welche von den Vitalisten in causalen Zusammenhang mit der Magenerweichung gebracht worden sind. Wir haben diesen Zusammenhang zu prüfen, zu widerlegen und die fraglichen Erscheinungen anderweitig zu deuten.

Eine grosse Rolle spielt bei den Schriftstellern über Magenerweichung der Magensaft. Das Moment einer chemischen Auflösung durch die berührende Flüssigkeit war zu augenfällig, als dass man nicht diese einer ungewöhnlichen Beschaffenheit hätte beschuldigen sollen. Von der vorgefassten Meinung ausgehend, dass ein bestimmter pathologischer Zustand nähere oder entferntere Ursache der Magenerweichung sey, leitete man die fatale Eigenschaft der fraglichen Flüssigkeit von einer perversen Secretion des Magens ab. Der wirksame Stoff war ein krankhaftes Magensecret. Dieser Deutung hätten Diejenigen zu ihrer Theorie nicht bedurft, welche die Erweichung als eine selbständige krankhafte Metamorphose des festen Magengewebes selbst oder als Product, als Ausgang einer solchen ansehen, welche namentlich einen der Hirnerweichung analogen Process oder einen Entzündungsausgang darin erkannt zu haben glauben. Aber auch diese lassen grossentheils den Magensaft eine causale Nebenrolle spielen. Die krankhafte Metamorphose des Gewebes durch Irritation, Entzündung, Erweichung,

Ueberfüllung mit zuströmenden weissen Säften (Cruveilhier) u. s. w. soll die zerstörende Einwirkung des kranken Secrets, als des zweiten Momentes zur Herstellung des Gesammtresultats, begünstigen.

Die Andern, welche das Resultat der Erweichung ausschliesslich auf Rechnung des krankhaften scharfen Magensaftes bringen, müssen als Quelle des Letzteren eine pathologische Functionsstörung des Magens annehmen, welche ihrerseits wiederum auf verschiedene Weise gedeutet wurde, z. B. aus einem lähmungsartigen Zustand der Nerven (Jäger), aus einer Entzündung des n. vagus (Camerer). Die Letzteren nehmen dann mehrfach neben der Functionsstörung des Magens, welche den gefährlichen Saft liefert, auch noch eine gewisse nicht näher zu bezeichnende Veränderung des Gewebes an, wodurch dieses disponirter wird, schon im Leben oder erst nach dem Tode sich durch den Magensaft chemisch auflösen zu lassen. Dieser von Jäger ausgegangenen Anklage des Magensafts als krankhaften Urhebers oder Mithelfers bei Erzeugung der Magenerweichung haben von Meckel ab bis auf die neueste Zeit die meisten deutschen Aerzte und viele Fremde gehuldigt.

Es wäre eine ebenso undankbare als schwere Arbeit, die hundert Theorien näher durchzugehen, welche die Magenerweichung entweder schon im Leben entstehen lassen, oder wenigstens bestimmte pathologische Verhältnisse als im Leben vorausgegangen annehmen, durch welche die Erweichung nach dem Tode mittelbar (nämlich eben vermittelst des vererbten krankhaften Secrets und jenes »disponirten, vorbereiteten« Zustands des Gewebs) veranlasst wird. Die Letzteren geben die Vitalität des anatomischen Erfundes preis, suchen aber die Krankheit zu retten. Wir kommen darauf später zurück und bleiben vorläufig bei dem kranken Magensecret stehen.

Der Magensaft soll ungewöhnlich scharf, sauer seyn. Sucht man nach den näheren Belegen für die Existenz einer solchen perversen Secretion, so trifft man statt ihrer vielmehr willkürliche Voraussetzungen.

Man findet die Magenerweichung häufig in Leichen von Kindern, welche unter den Erscheinungen der Brechruhr gestorben sind (wovon später). Diese Kinder erbrechen die genossenen Speisen und Getränke, namentlich Milch, Breie, häufig

im gesäuerten Zustand, geronnen, sauer riechend, stark sauer reagirend. Auch der Mageninhalt bei Magenerweichung zeigt die saure Reaction in der Regel sehr ausgesprochen. Das sind Thatsachen. Ebenso wahr ist aber, dass der während der Verdauung aus irgend einem Magen zufällig nach oben entleerte Inhalt jedesmal, auch unter ganz gesunden Umständen, stark sauer reagirt, die Mundhöhle aufreizt, die Zähne stumpf macht, dass der Mageninhalt, sobald er in Verdauung begriffene Speisen enthält, bei der Section stets stark saure Reaction zeigt. Beides ist bei Kindern wie bei Alten der Fall. Es ist ferner Thatsache, dass die Milch, stärkmehl- und zuckerhaltige Speisen und Getränke, wenn sie mit Magenschleimhaut in Berührung kommen, alsbald einer Selbstsäurung unterliegen und das Lackmuspapier roth färben. Bedenken wir, dass gerade die genannten Stoffe, namentlich Milch die Nahrung und das erquickende Getränk der (meistens durstigen) Kinder bis zum Tode sind, so kann auf die saure Beschaffenheit des Erbrochenen bei solchen Kindern im Allgemeinen kein grosser Werth gelegt werden, namentlich aber kann daraus nicht ohne Weiteres auf eine krankhaft übersaure Beschaffenheit des Magensafts geschlossen werden.

Genauere chemische Versuche zum Nachweis einer solchen sind meines Wissens nicht angestellt worden. Die Natur und die Quelle der fraglichen Säure des Mageninhalts wird uns später, wo von den Ursachen der Magenerweichung speciell die Rede ist, näher beschäftigen. Wir werden dort zeigen, dass die Essigsäure, welche Jäger fand und für den wesentlichen Bestandtheil der schädlichen Flüssigkeit hält, jedenfalls nicht zur Annahme einer krankhaften und excessiven Magensecretion berechtigt.

Gegen letztere lässt sich vom physiologischen Standpunkt noch Folgendes einwenden. Wir treffen die Erweichung des Magenblindsacks einerseits bei gesunden Menschen, welche plötzlich nach einer guten Mahlzeit verstorben sind, andrerseits gewöhnlich bei elenden, heruntergekommenen, blutarmen Kindern, deren Verdauungsgeschäft darnieder liegt. Wenn man dort den von einer blutreichen, turgescirenden Schleimhaut reichlich, wiewohl in den Gränzen der Gesundheit, abgesonderten Magensaft als Urheber der Erweichung anklagt,

so hat das eher den Schein der Möglichkeit für sich (wiewohl es durchaus nicht unbedingt giltig ist). Dass aber im Magen der genannten Kinder eine »übersaure, scharfe« Secretion stattfinde, ist nicht nur noch nicht nachgewiesen worden, sondern vornherein höchst unwahrscheinlich. Wo wir auf Secretionsflächen excessiv starke, scharfe Secretionen beobachten, z. B. am Auge, im Ohrgang, in der Mundhöhle, Vagina, auch auf der äussern Haut, da findet immer ein Zustand von Hyperämie, Röthung, Anschwellung, Erosion u. s. w. statt. Von allem dem finden wir in den fraglichen Kindermägen nichts. Ja gewöhnlich zeichnen sie sich durch ungewöhnliche Blässe, Anämie aus. Rapp (Würt. Med. Corr. Bl. IV, p. 95, 1835) fand die Schleimhaut stets von weisser Farbe und unter achtundvierzig Fällen nur einmal einen Theil der Schleimhaut entzündet. Ja nach Rokitansky ist eine allgemeine, besonders am ganzen Tractus intestinorum augenfällige Anämie bei der gallertartigen Magenerweichung der Säuglinge constant. Wie verträgt sich das mit einer übersauren, scharfen Secretion? Nach den Erfahrungen der Physiologen hängt die Quantität der vom Magen gelieferten Säure unter gewöhnlichen Umständen mehr oder weniger von der Quantität und den reizenden Eigenschaften der Nahrungsmittel ab. Da nun aber die fraglichen Kinder meist nur wenig geniessen, fast nur trinken und zwar Flüssigkeiten von milder und verdünnter Beschaffenheit, so ist doch schwer zu begreifen, wie solche anämische und zu keiner energischen Verdauung veranlasste Mägen Tage und Wochen lang einen übersauren Magensaft absondern sollen.

Die Symptome.

Die noch immer herrschende Ansicht ist, dass die Magenerweichung in causalem Zusammenhang mit einer bestimmten Krankheit stehe. Wer die erstere schon im Leben entstehen lässt, leitet den »Symptomencomplex« natürlich mehr oder weniger von ihr selbst ab. Es wurde aber bereits bemerkt, dass auch die Schriftsteller, welche die anatomische Störung ausschliesslich dem Leichnam zuerkennen, denn doch gewöhnlich eine bestimmte Krankheit vorausgehen lassen, wobei sie, da die Erweichung im Leben noch nicht gegeben ist, denselben Symptomencomplex von der Functionsstörung des Magens, von der Wirksamkeit des scharfen Secrets, von einem Nervenleiden ableiten. Auch sie sprechen in diesem Sinn von der Magenerweichung als einer Krankheit, von dem Tod an Magenerweichung.

Betrachtet man unbefangen die von Jäger, Nagel, Cruveilhier, Camerer und vielen Andern aufgestellte Symptomenreihe, welche ihre Magenerweichung »genau charakterisirt«, so lässt sich zunächst zwischen ihr und der gewöhnlichen Brechruhr der Kinder in der That kein wesentlicher Unterschied feststellen, wie diess neuestens Kreuser (Roser und Wund. Archiv 1845) ganz richtig bemerkt hat. Nach letzterer Krankheit findet man allerdings häufig Magenerweichung, schon aus dem Grunde, weil überhaupt viele Kinder an ihr sterben. Man findet sie aber durchaus nicht immer. Ob nach Brechruhr verhältnissmässig häufiger Magenerweichung gefunden wird, als nach andern Krankheiten bei Kindern, das muss, glaube ich, statistisch noch näher ermittelt werden. Es ist aber möglich, und wir

behalten uns vor, diess selbst als wahrscheinlich zu erweisen. Die Ursache liegt aber weder in einer durch die Krankheit gesetzten grösseren Auflösbarkeit des Gewebes, noch in einem von derselben vererbten scharfen Secret.

Sind aber die vitalen Erscheinungen, wie sie bei der Brechruhr und der Magenerweichung der Schriftsteller beobachtet werden, im Wesentlichen nicht verschieden, und findet man nach denselben das einemal Magenerweichung, das andremal nicht, so schliesst man daraus mit Recht, nicht dass man es mit zwei verschiedenen Krankheiten zu thun hatte, sondern dass jener aus den Symptomen gar nicht vorherzusehende Erfund ein rein zufälliger ist, dessen Existenz mit den Symptomen resp. der Krankheit in keinem wesentlichen causalen Zusammenhang steht. Man hat wenigstens dann das Recht zu diesem Schluss, wenn sich die zufälligen Umstände, welche den Erfund veranlassen, positiv nachweisen lassen, was wir später versuchen werden. Wäre diess auch nicht der Fall, so bliebe für die Vertheidiger der pathologischen Magenerweichung dennoch nur das unfruchtbare Resultat übrig, dass die fraglichen Krankheiten zwar wesentlich verschieden, unsre Zeichenlehre aber noch zu wenig ausgebildet sey, um die Magenerweichung vor der Section zu constatiren. Dann haben aber namentlich die geheilten Fälle von Magenerweichung gar keine wissenschaftliche Brauchbarkeit.

Ich glaube mich mit einer vergleichenden Kritik der beiderseitigen Symptomencomplexe nicht aufhalten zu müssen und beschränke mich auf einige Bemerkungen. Glaubt z. B. wirklich Jemand an das bei Magenerweichung pathognomonische Erbrechen Nagels, »das ganz leicht und plötzlich, ohne dass das Kind eine Miene verzieht, eintritt«? Sieht man nicht in gleicher Weise täglich die gesündesten Säuglinge einen Theil der so eben genossenen Muttermilch wieder von sich geben? Ist denn der »ganz charakteristische« Durst Cruveilhiers nicht auch bei der Brechruhr, sey es der Kinder oder der Erwachsenen, eine gewöhnliche Erscheinung? und findet man denn nicht auch bei solchen Kindern Magenerweichung, welche keinen besonderen Durst hatten? Kann denn der so prägnant hervorgehobene »rasche Collapsus« (für den man besonders auch die

Theorie der gestörten Innervation ausbeutet) nicht auch durch eine acute Cholera veranlasst werden? Ist er nicht der gewöhnliche Begleiter acuter Erkrankungen des Darmcanals? Warum wird denn, abgesehen von den Ausleerungen, dieser glühende Durst, dieses plötzliche Erbrechen ohne Uebelkeit, dieser rasche Collapsus, das spitzige Gesicht, das Zurücktreten der Augen, die kalten Extremitäten, die mauvaise humeur, die Agrypnie durchweg auch bei der ostindischen Cholera sowie bei der einheimischen Cholera Erwachsener in rapiden Fällen beobachtet, ohne dass Magenerweichung concurrirte oder zur Erklärung desiderirt würde. *

Nun kamen aber im Verlauf der Zeit immer mehr Fälle zur Oeffentlichkeit, wo im Leben der »Symptomencomplex« nicht beobachtet worden war, ja wo auf keine Weise eine einigermassen entsprechende Alteration der Magenfunctionen stattgefunden hatte, die Section aber Magenerweichung, oft von grösstem Umfang, gegen alles Erwarten ergab. So fand z. B. Romberg (Casper's Wochenschrift 1837, Nr. 30) Magenerweichung bei Kindern, welche an Zwerchfellentzündung, an Rippencaries, an Cyanose in Folge von Offenbleiben der Foetalöffnungen am Herzen, an Diarrhöe gestorben waren, ohne dass Erbrechen, auffallender Durst im Leben stattgefunden hätten. Jäger fand sie unter gleichen Umständen nach blutiger Ruhr. Meine hieher gehörigen Beobachtungen werde ich später zusammenstellen. Andre hatten den Symptomen nach Erweichung erwartet, aber keine gefunden. Man stösst neuerdings immer häufiger auf Klagen der Schriftsteller, dass die Magenerweichung keine bestimmten Symptome habe, dass man sie nicht im Leben erkennen, nicht zum Gegenstand eines Curplans machen könne. Nach Hauff (Heid. Med. Annal. VI. 3), der eine vitale Magenerweichung annimmt, wissen wir über den Ausbruch und Ver-

* Cruveilhier lässt die Magenerweichung epidemisch vorkommen. Man findet sie aber nur dann ungewöhnlich häufig, wenn überhaupt viele Kinder sterben. Wenn er weiter sagt, das ramollissement gélatiniforme sey überhaupt eine ziemlich seltene Krankheit, und es können öfters mehrere Monate vergehen, ehe man in den Kinderspitälern darauf stosse, so ist das sicher falsch und von der vorgefassten Meinung eingegeben, die die Arbeit dieses Schriftstellers über die Magenerweichung sichtlich geleitet hat.

lauf der Magenerweichung nichts Bestimmmtes; Erbrechen und Diarrhöe kommen in der Mehrzahl vor, aber oft genug auch bei andern Krankheiten von Kindern ohne Magenerweichung; auch können sie bei dieser Krankheit fehlen; es gebe kein einziges charakteristisches Symptom derselben u. s. w.

Sehen wir, wie die Schriftsteller diese Widersprüche bewältigt, welche Wege sie eingeschlagen haben, um die »Krankheit« jenen Queerfällen gegenüber zu retten. Das biegsame Nervensystem spielt dabei eine Hauptrolle und wir haben überhaupt das demselben von den Schriftstellern zugeschriebene Verhältniss zu der Magenerweichung einer Prüfung zu unterwerfen.

Das Nervensystem.

Schon Jäger hatte den nervus vagus eine wichtige Rolle bei seiner Magenerweichung spielen lassen. Er war ihm in einem halblahmen Zustand, woraus theils die perverse Absonderung, theils die veränderte Reaction des Magens und Darms gegen ihren Inhalt, von welchem sie sich gegen Gewohnheit auflösen liessen, erklärt wurde. Die Annahme eines solchen Vagusleidens kam Jäger schon insofern zu statten, als er angeblich gefunden hatte, dass in allen Leichen von Personen, welche ohne alle vorangegangenen Zeichen von Magenkrankheit an andern Krankheiten gestorben waren, aber nach dem Tode dennoch Magenerweichung zeigten, Affectionen des Gehirns gefunden wurden, woraus er auf eine durch den Vagus vermittelte causale Beziehung zwischen manchen Kopfkrankheiten und der Erweichung des Magens schloss.

Auch Camerer, Rapp, Rokitansky u. A. haben dieses gleichzeitige Vorkommen von Gehirnkrankheiten öfters beobachtet und legen Werth darauf. Hatte bei der Hirnkrankheit, wie das öfters der Fall ist, Erbrechen stattgefunden, so war auch das Magensymptom gegeben.

Die Gehirnkrankheiten sind in der That eine der angeblichen Combinationen der Magenerweichung, welche auf die Theorie dieser »Krankheit« von bedeutendem Einfluss waren. Es fragt sich nun zunächst, wie es sich mit der vorausgesetzten Thatsache, nämlich eben der Combination verhält. Bedenken wir, dass, wie die Magenerweichung, so auch anatomische Veränderungen in der Schädelhöhle bei Kindern überhaupt sehr

häufig vorkommen, ja dass wenige kleine Kinder sterben, ohne vor dem Tode noch sopor, convulsivische Bewegungen, und dann in der Leiche entsprechende Hyperämie, Entzündung, Exsudate in der Schädelhöhle zu zeigen, wobei oft genug der Magen unverändert geblieben ist, so macht sich jenes Zusammentreffen so lange der Zufälligkeit verdächtig, bis einmal ausgedehnte statistische Berechnungen ergeben haben werden, wie oft bei Kindern überhaupt Gehirnleiden, wie oft überhaupt Magenerweichung, und wie oft endlich beide zusammen gefunden werden. So weit meine eigenen Beobachtungen, welche ich unten zusammenstellen werde, reichen, muss ich schon vom statistischen Standpunkt aus eine genetische Beziehung zwischen Hirnkrankheiten und Magenerweichung in Abrede ziehen.

Rokitansky gibt die Gehirnkrankheiten in specie an, welche sich mit Magenerweichung combiniren und welche diess nicht zu thun pflegen. Es soll nämlich im Gefolge derjenigen meningitis, welche ein faserstoffiges, eitriges Exsudat setzt und vorzugsweise auf der Convexität der Hemisphären vorkommt, gewöhnlich keine Magenerweichung auftreten. Unter unsern Krankengeschichten ist ein solcher Fall (36), wo sie allerdings fehlte. Bei einer vorzugsweise die Convexität der Hemisphären einnehmenden Entzündung mit serösem Exsudat (Nr. 23) fand sie aber statt. Dagegen soll die vorzugsweise an der Gehirnbasis vorkommende und seröses Exsudat, häufig mit tuberculösem, setzende meningitis sehr häufig mit Magenerweichung combinirt seyn. Hierher können als mehr oder weniger eintreffend die Fälle Nr. 8, 13, 14, 17, 18, 19 gerechnet werden; es fehlte aber Magenerweichung in den gleichfalls hieher gehörigen Fällen 26, 30 und 37. In Nr. 34 war starke Entzündung der arachn. und pia mater auf der Convexität der Hemisphären, zugleich auch an der Basis, mit trübem serösem Exsudat und — keiner Magenerweichung.

Man hat die Magenerweichung unter Anderm auch öfters in Kindern gefunden, welche mit oder an Lungenkrankheiten, namentlich Lungenentzündungen gestorben waren, oder welche gleichzeitige Erweichung des Lungengewebes zeigten. Auch das wurde im Sinne und zu Gunsten der Vagustheorie verwerthet: die zum Zustandekommen des Magenprocesses nöthig geglaubte Innervationsstörung sollte hier »durch krankhaft modificirte Rück-

wirkung auf den n. vagus während seines Verlaufs« hervorgebracht werden. So drückt sich der neueste Schriftsteller über die Magenerweichung, Kreuser (l. c.) aus, von dem die Theorie der Innervationsstörung des Vagus zur Deutung der Widersprüche und zur Rettung der pathologischen Magenerweichung vorzugsweise in Anspruch genommen wird. Seine Arbeit repräsentirt gewissermassen die Klemme, in welche die Theorien der pathologischen Magenerweichung der Natur, den Thatsachen gegenüber nachgerade gelangt sind. Wiewohl nach ihm die Magenerweichung als Krankheit, wenigstens als vorbereiteter Zustand des Gewebes existirt, so lässt er sich nicht nur dadurch nicht irre machen, dass so oft alle Symptome fehlen, sondern findet es im Gegentheil für nöthig und consequent, auch da, wo der Symptomencomplex der Schriftsteller wirklich vorhanden ist, dessen Existenx als ganz zufällig, mit dem Magenleiden in keinem causalen Zusammenhang stehend, anzusehen. Kurz er lässt die pathologische Magenerweichung stehen, verzichtet aber vornhinweg auf alle Symptome. Durch die gestörte Innervation entsteht schon im Leben jener Zustand der Magenhäute, welcher die nach dem Tode, »wenigstens in höherem Grade« nicht schon im Leben (also doch theilweise), eintretende Erweichung vorbereitet. Wiewohl aber die Innervation des Magens gestört und sein Gewebe desorganisirt ist, gibt sich das im Leben nicht nothwendig durch eine Functionsstörung, durch ein Symptom zu erkennen; sind aber Symptome vorhanden, so sind sie allerdings Störungen der gestörten Innervation, aber nicht der Magenkrankheit, da sie ja auch ohne diese vorkommen können!? Die die Magenerweichung veranlassende Innervationsstörung aber kann (wenn ich es recht verstehe) eintreten, ob das Kopf-, oder Brust- oder Bauchgebiet des Vagus erkrankt ist. *

* Ich zweifle, ob dieser neueste, künstliche Vermittlungsversuch befriedigen wird. Kreuser spricht wiederholt von einer „Concurrenz begünstigender Umstände," oder von „bestimmten Umständen," unter welchen die Magenerweichung immer zu Stande kommt und welche daher den Glauben an ihre pathologische Natur begründen sollen. Es ist nicht klar, was er damit sagen will; etwa, dass jedesmal Erkrankungen im Gebiete des Vagus die Bedingungen sind? Er glaubt aber gewiss selbst nicht, dass diese immer Magenerweichung machen. Welche

Die Halblähmung des Vagus, die gestörte Innervation musste wunderbare Wirkungen, zum Theil der extremsten Art vertreten. Der Mangel an allen Symptomen bei einer schon im Leben vorhandenen Auflösung, resp. Vernichtung der Magenschleimhaut war denn doch gar zu auffallend. Statt auf diese zu verzichten, rief man den Vagus zur Erklärung von jenem Mangel zu Hülfe. Ja während die einen den scharfen Magensaft mit sammt den Symptomen aus einer wesentlichen Störung des Nervensystems erklären, so finden andere gerade für den Mangel der vermissten Symptome einen Erklärungsgrund in dem Leiden des n. Vagus: der Nerveneinfluss ist vermindert, der Vagus lahm, daher kommen die legitimen Symptome nicht zu Stande!

Die zur Erklärung der Symptome der Magenerweichung sowohl als ihres Mangels vielfach adoptirte Theorie eines Vagusleidens schien auf experimentellem Wege Bestätigung zu erlangen, und die Versuche Camerer's trugen in der That nicht wenig dazu bei, derselben Eingang zu verschaffen. Dieser fand bekanntlich bei seinen mit dem Inhalt von erweichten Kindermägen angestellten Versuchen, dass jener, in den Magen von Kaninchen gebracht, die man fortleben lässt, keine Wirkungen

machen sie aber, und verdienen dadurch das Prädicat „bestimmter Umstände?“ Etwa diejenigen von den tausend Erkrankungen im Gebiet des Vagus, welche eine Innervationsstörung des Magens im Gefolge haben? Welche haben aber eine solche im Gefolge, da sie sich nicht nothwendig durch Symptome kund gibt? — die, welche Magenerweichung machen!? Etwas anderes lässt sich am Ende wohl nicht antworten. Wenn aber bloss am Ende das Leichenresultat entscheidet, so ist die Sache auf dem alten Fleck. Kreuser selbst erzählt Fälle 1) wo der Symptomencomplex stattgefunden hatte und bloss Anomalien in der Schädelhöhle, keine im Magen vorgefunden wurden; 2) wo nach Lungenentzündung Magenerweichung gefunden wurde, aber der Mangel des Symptomencomplexes diese nicht hatte vermuthen lassen; 3) wo nach Brechruhr (also nach vorausgegangenem Symptomencomplex), Magenerweichung, zum Theil mit Lungenerweichung, aber keine Veränderungen in der Schädelhöhle gefunden wurden. Stellt man daneben die vielen Fälle (z. B. von Dickdarmkrankheiten: Jäger und meine Geschichten) wo Magenerweichung gefunden wurde, aber wo weder Magensymptome stattfanden, noch ein wesentliches Vagusleiden irgendwie angenommen werden konnte, so setzt man in jene „bestimmten Umstände“ gerechten Zweifel.

äussert; ferner, dass bei solchen Kaninchen, denen man den n. vagus und sympathicus beider Seiten durchgeschnitten und hierauf von jenem Mageninhalt eingegeben hatte, der Tod nach ungefähr 16 Stunden erfolgte, und dass hierauf bei Einem $6^1/_2$ Stunden nach dem Tode der Magen in allen Häuten merklich erweicht, bei einem andern, das erst 17 Stunden nach dem Tod geöffnet wurde, der fundus des Magens grösstentheils ganz aufgelöst war. Daraus schloss er, dass in Folge der durch Durchschneidung des Vagus (Unterbrechung der Innervation) gestörten Vitalität des Magens dieser schon im Leben nicht mehr im Stande gewesen sey, dem sauren Saft zu widerstehen. Hätte aber Camerer — und dieses tertium comparationis fehlt — einem Kaninchen mit unversehrtem Vagus dieselbe Portion des kranken Mageninhalts beigebracht und dasselbe bald darauf getödtet, so wäre bei einer nach $6^1/_2$ oder 17 Stunden angestellten Oeffnung die Erweichung hier wenigstens ebenso weit vorgeschritten gewesen, als dort. Bei den Operirten blieb nämlich, in Folge der durch die Durchschneidung des Vagus gesetzten Muskellähmung (vergl. Valentin de funct. nerv. cerebr. 1839 p. 54) des Magens der kranke Inhalt unverrückt liegen, so lange das Thier noch lebte. Hätte er ein nicht operirtes Kaninchen mit derselben Portion kranken Mageninhalts gefüttert, dann, wie jene, noch 16 Stunden leben lassen und sofort getödtet, so hätte er aus dem Grunde keine entsprechende Erweichung gefunden, weil der gefährliche Inhalt (bei unversehrter Muskelaction) schon in den ersten Stunden nach der Fütterung den Magen wieder verlassen hätte. Hätte er das Thier aber alsbald getödtet, so dass der fragliche Inhalt den Magen im Moment des Todes noch nicht verlassen gehabt hätte, so wäre der Erfolg sicher derselbe oder sogar noch bedeutender gewesen, als bei jenen operirten Thieren, die noch 16 Stunden gelebt hatten. Uebrigens fand Camerer in einem ausgewaschenen und bei 20° R. aufgehängten Kaninchenmagen (im Leichnam ist die Temperatur in den ersten Stunden höher als 20°, also der Auflösung noch günstiger, wovon später), in welchen er von dem kranken Kindesmagensaft gebracht hatte, nach 12 Stunden gleichfalls eine Auflösung der Magenhäute bis auf den Peritonealüberzug.

Aus den Versuchen von Camerer folgt daher weder, dass die Durchschneidung des Vagus die Erweichung des Magens schon im Leben veranlasst oder begünstigt, noch überhaupt, dass die Magenerweichung irgendwie etwas mit einem Leiden dieses Nerven zu thun hat.

Wenn man aber weiter ein »übersaures« Magensecret neben den paralysirten Magennerven bestehen lässt, so ist man mit dem physiologischen Experiment in Widerspruch. Die von den meisten Beobachtern bemerkte Verminderung der Verdauung nach Durchschneidung der n. vagi rührt zwar grossentheils von der aufgehobenen oder verminderten Bewegung des Magens her; dabei aber fanden Mehrere auch den Magensaft neutral oder wenigstens seine Säure vermindert, so Tiedemann, Mayer (er fand ihn bei Kaninchen sauer wie sonst, bei Hunden und Katzen indifferent), J. Müller und Dieckhof (er reagirte bei Gänsen sauer, aber weniger stark als in gesundem Zustand). Eine Uebersäurung aber wurde vollends nicht beobachtet.

Die Combinationen.

Von Gehirnkrankheiten als mit der Magenerweichung angeblich combinirten Processen haben wir in dem vorigen Capitel, aus Veranlassung der Nerventheorien, zu sprechen Gelegenheit gehabt, und es war dort auch von Lungenkrankheiten im Allgemeinen in dieser Beziehung die Rede. Für die pathologische Natur der Magenerweichung hat man sich aber weiter auch auf das gleichzeitige Vorkommen von Erweichungen in andern Organen berufen. Dass vielleicht gleichzeitig einmal am Herzen, einigemal im Gehirn krankhaft erweichte Stellen gefunden wurden, kann in der That für nicht mehr als zufällig gelten, sofern immerhin auch bei Herz- und Gehirnkranken nach dem Tod Magenerweichung gefunden werden kann.

Etwas mehr Geltung hat sich eine an den Lungen öfters vorgefundene Erweichung verschafft. Cruveilhier fand bei einem zweiundzwanzig Monate alten Kinde mit Magenerweichung am untern Lappen der linken Lunge die Pleura fehlen, und an ihrer Stelle eine weiche Gallerte. Der entsprechende Lungentheil war gesund. Da der Magen angeblich zu Dreiviertheilen durchscheinend und erweicht war, so ist wohl denkbar, dass der flüssige Mageninhalt das anliegende Zwerchfell und durch dasselbe die anliegende Pleura getränkt und angegriffen hatte. Rapp fand in vielen Fällen von Magenerweichung bei Kindern ohne Veränderung der pleura pulmon., des Zwerchfells und oesophagus in den Lappen beider Lungen Stellen, zum Theil grösser als eine Bohne, welche in eine braune breiartige Masse umgewandelt waren, in einem Fall den rechten und linken untern

Lappen bei gleichfalls unversehrtem Zwerchfell zerfliessend. Engel (Oestr. med. Wochenschr. 1841 Nr. 31) glaubt, dass diese Erweichung der gallertigen Erweichung des Magens und Darmcanals an die Seite zu stellen sey, sagt aber nichts von ihrem gleichzeitigen Vorkommen mit dieser, auch nicht ob er sie häufig gefunden. Rokitansky sagt, sie sey fast immer mit Magenerweichung combinirt, aber eine sehr seltene Erscheinung.

Ueber die Natur und das Datum dieses von mir noch nicht beobachteten Leichenerfundes kann ich keine Auskunft geben. Offenbar haben wir aber überhaupt noch zu wenig Beobachtungen darüber, und es wird zunächst von Interesse seyn, denselben, ohne die vorgefasste Meinung, als stehe er in Beziehung zur Magenerweichung, überhaupt in Kinderleichen zu suchen, wobei sich erst ergeben muss, ob das bis jetzt Gefundene einem oder verschiedenen Processen angehört und ob nicht wenigstens die an der unteren Fläche der Lungen gefundenen Erweichungen einer Durchsickerung des sauren Mageninhalts durch das, villeicht selbst weniger auffallend veränderte, Zwerchfell zuzuschreiben sind. Wenn Kreuser, der die Lungenerweichung selbst in drei Fällen von Magenerweichung nach Brechruhr gefunden hat, nach dem bis jetzt vorliegenden Material ausspricht, dass diese Lungenerweichung sich wohl niemals ohne gleichzeitige Erweichung des Magengrundes finde, so ist das jedenfalls eine zu schnelle Schlussfolgerung.

Physischer Charakter und Arten der Magenerweichung.

Hunter hat bekanntlich zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass man in den meisten Leichnamen den Magen an seinem Blindsack etwas »verdaut« finde, und dass diess am häufigsten bei solchen vorkomme, welche plötzlich und gewaltsam starben. Es ist auffallend, dass er des häufigen Vorkommens dieser Erscheinung bei kleinen Kindern nicht besonders erwähnt. Die Fälle, die er speciell aufführt, betreffen einige durch äussere Gewalt getödtete Männer. Dessgleichen fand er es bei während der Verdauung getödteten Thieren, besonders Fischen. Bei dem ähnlichen Aussehen des aufgelösten Magentheils und der halbverdauten Nahrungsstoffe schrieb er die Auflösung des Magens dem nach dem Tode fortgesetzten Verdauungsgeschäfte zu. Hunter scheint die höheren Grade nur an gesundgewesenen Menschen und Thieren beobachtet und als Bedingung derselben einen gesunden Zustand des Magens angesehen zu haben. Die Beobachtungen an vorher gesunden Individuen lassen in der That keinen Zweifel, dass hier die Erweichung nicht nur erst nach dem Tode entstanden, sondern dass namentlich ein krankhafter, oder durch Krankheit »vorbereiteter« Zustand des Magens, oder ein abnormes Magensecret nicht nothwendig dazu gehört, um eine Auflösung des Magens vermittelst seines Inhalts nach dem Tode möglich zu machen.

Burns dehnte meines Wissens zuerst die Hunter'sche Erklärung auch auf Kranke aus. Er zeigte, dass auch bei Personen, die in grosser Schwäche und Abmagerung gestorben, dasselbe Phänomen beobachtet werden könne, und schrieb es der Einwirkung des Magensaftes nach dem Tode zu.

Später war es namentlich Carswell, welcher für die cadaverisch-chemische Natur der Erweichung, auch nach Krankheiten, Beweise beibrachte, während die extrem vitalistische Ansicht namentlich von Franzosen (Broussais, Chaussier, Cruveilhier, Louis, Andral u. A.) festgehalten wurde.

Bei der unverkennbaren Aehnlichkeit des Erfundes bei Gesunden und bei Kranken, namentlich in Betreff der Localität, und bei dem unbestreitbaren Ursprung der Hunter'schen Erweichung aus einem Leichenprocess sahen sich die Vitalisten veranlasst, Unterscheidungsmerkmale herauszusuchen und durch die Aufstellung verschiedener Arten von Magenerweichung die Ausdehnung der Hunter'schen Lehre auf das pathologische Gebiet zu beseitigen.

Cruveilhier trat mit der Behauptung auf, was Hunter und Carswell an Thieren und an gesunden Menschen gefunden haben, sey nicht das Ramollissement gelatiniforme, wie es bei einer gewissen Krankheit der Säuglinge vorkomme, sondern es sey ein anderes Ramollissement, bei dem die Schleimhaut in eine Art von pulpe verwandelt sey, die nach der Farbe der im Magen enthaltenen Flüssigkeit verschieden gefärbt sey, meistens bräunlich. Dasselbe nehme immer den grossen Blindsack ein, erstrecke sich selten gegen den pylorus oder wenn es geschehe, so sey es längs der Falten u. s. w. (Es sey diess die Alteration, welche Louis sehr richtig unter dem Namen Ramollissement avec amincissement et destruction de la muqueuse gastrique beschrieben habe und welche dieser als einen noch nicht signalisirten pathologischen Zustand betrachte.) Dieses Ramollissement cadavérique oder pultacé sey von den Schriftstellern mit dem r. gélatiniforme verwechselt worden. Man könne jenes willkürlich hervorbringen, wenn man die Flüssigkeit des Magens einige Zeit in ihm lasse, oder selbst wenn man Wasser in den Magen einer Leiche bringe: es sey beginnende Decomposition und rühre nicht von Säure her; er habe durch Einbringen von Essigsäure in den Magen es nicht beschleunigen können. Die Schleimhaut bewahre dabei lange ihre Resistenz, dann verdicke sie sich und erweiche endlich nach Art eines Gelées. So könne man zwar ein r. gélatiniforme auch künstlich nachmachen durch Einbringen von Weinessig oder einer andern verdünnten Säure, von

oft erneuertem frischem Wasser, von alkalischem Wasser oder durch Kochen. Allein was die Säure betreffe, so brauche man von ihr sehr viel und erst nach zwei bis vier Tagen fange der Process an, es brauche wenigstens acht Tage, bis es sey, wie in der Krankheit. Somit könne das r. gélatiniforme unmöglich durch das wenig Säure, das im Magensaft sey, bewirkt werden.

Cruveilhier ist eine zu bedeutende Autorität, und diese Angaben haben zu sehr den Schein der Thatsachen für sich, als dass sie nicht eine Widerlegung erheischten. Diese wird sich aus unsern spätern Untersuchungen von selbst ergeben und ich will hier über seine verfehlten Schlussfolgerungen vorläufig nur so viel bemerken. Dass die Erweichung, welche man bei während der Verdauung gestorbenen gesunden Menschen (z. B Hingerichteten) und Thieren findet, bloss beginnende »Decomposition« sey, wiederlegt sich kurz aus dem Umstand, dass man sie oft wenige Stunden nach dem Tode (Carswell, Bischoff bei einem Hingerichteten) findet, und ehe eine Spur von Fäulniss im übrigen Körper zu bemerken ist. Die verschiedene Färbung in Folge der Tränkung mit den benachbarten Flüssigkeiten findet bei dem r. gélatiniforme ebenso statt und wird unten noch besprochen werden. Die Pulpe ist im Aussehen von der gallertartigen Substanz nicht wesentlich verschieden, wovon gleichfalls unten. Dass Essig oder andere verdünnte Säuren einen Magen erst nach einigen Tagen merklich erweichen, ist nur bedingt wahr, nämlich wenn man den Versuch bei gewöhnlicher Temperatur macht. Wendet man aber erhöhte Wärme an, wie sie der Leichnam selbst lange bewahrt, so ist das Resultat ein ganz anderes, dann gelingt die Erweichung so rasch als in diesem, selbst wenn man nicht mehr Säure anwendet, als der Mageninhalt zu enthalten pflegt. Wenn Cruveilhier behauptet, dass man das r. gelatiniforme im Leben an Symptomen erkennen könne, wenigstens bei Kindern (!), während diess bei dem cadaverischen r. pultacé nicht der Fall sey, so ist nach Obigem die Vermuthung gerechtfertigt, dass er ein Ramollissement, das bei Kindern gegen Erwarten gefunden wurde, eben jedesmal für ein pultacé erklärte.

Die Magen- und Darmerweichung liefert im allgemeinen eine Masse, welche an Aussehen einem Mittelding von Schleim

und Gallerte gleicht. Man gewinnt dieselbe Masse künstlich wenn man sauren Chymus, verdünnte Säuren, Milch mit Magenschleimhaut bei erhöhter Temperatur (etwa 30° R.) einige Zeit zusammen bringt. In der Schleimhaut wird die Textur der Theile immer undeutlicher, sie werden um so homogener, je weiter der Auflösungsprocess vorgeschritten ist. Der Grad der Durchsichtigkeit ist, bei den verschiedenen Menstruen verschieden (wovon später), ausserdem aber hauptsächlich abhängig von dem Blutgehalt des der Erweichung unterliegenden Gewebes. Je grösser dieser ist, desto undurchsichtiger wird die Masse, wovon man sich bei den künstlichen Versuchen durch Zusatz von mehr oder weniger Blut überzeugen kann. Man kann sie in diesem Zustand mit einem Brei oder einer Pulpe vergleichen. Die Durchsichtigkeit ist ferner einigermassen abhängig von dem Helligkeitsgrad der einwirkenden Flüssigkeit, weil die erweichte Masse mit dieser getränkt ist.

Die Farbe der erweichten Masse ist von denselben Momenten abhängig. Das Blut in den Gefässen wird durch die Einwirkung von Säure schwarz: je blutreicher das Organ, desto mehr nimmt es daher bei der Erweichung eine dunkle, mehr oder weniger braune, schwärzliche Farbe, mit oder ohne röthliche Beimischung an; je blutarmer es ist, desto mehr erhält es ein glasartig helles, mehr oder weniger blasses Aussehen, vorausgesetzt, dass die Flüssigkeit nicht durch Farbe oder Trübung eine Modification veranlasst. Namentlich können beigemischte Nahrungsmittel, Arzneistoffe, Galle eine Nuancirung der Farbe bewirken. Auch die anliegende Milz ist von Einfluss. Man findet überhaupt nicht selten (vergl. Chaussier, table synopt. des phén. cadavériques) den saccus coecus nach dem Tod durch imbibirten Milzsaft geröthet. Andrerseits dringt der flüssige Mageninhalt bis zur Milz durch, erweicht sie und begünstigt dadurch die Vermischung ihres rothen Saftes mit der erweichten Magenmasse.

Es geht daraus klar hervor, dass wenn ein gesunder Mann sich voll gegessen hat und während der Verdauung, also bei bedeutendem Turgor und Blutreichthum des Magens stirbt, die erweichte Magenmasse, wenn solche gefunden wird, ein ganz andres Aussehen zeigen muss, als bei einem durch Krankheit

heruntergekommenen, anämischen Kinde, dessen Magen zwar auch einigen Chymus enthält, bei dem aber in mehreren Tagen oder Wochen keine regelmässige energische Verdauung mehr stattgefunden hat. Diese Unterschiede sind aber rein zufällig: der wesentliche Process ist derselbe.

Dass es eine Erweichung gibt, die ein Ausgang von Entzündung, also ein vitaler Process ist, unterliegt wohl keinem Zweifel, obgleich, wo es sich um die Schleimhaut der Verdauungswege handelt, man im Urtheil sehr vorsichtig seyn muss, da dieselbe, namentlich die des Magens, in Berührung mit den, oft scheinbar sehr unschuldigen, contentis im Leichnam gar zu gern an ihrer Consistenz Schaden leidet. Nach Carswell ist eine auf entzündlichem Weg in Erweichung übergegangene Schleimhaut keineswegs durchscheinend, sondern mehr oder weniger undurchsichtig und dunkel und selbst wenn sie noch so sehr zerstört oder gänzlich zersetzt ist, bildet sie nie eine eiweiss- und gallertartige Masse, sondern hat immer das Aussehen einer Mischung von Mehl und Wasser. Wenn die Durchsichtigkeit einerseits für den chemischen Process Zeugniss abzulegen scheint, so möchte ich nach Obigem andrerseits davor warnen, die Undurchsichtigkeit als einen Beweis für den nicht chemischen, nicht cadaverischen Ursprung hinzunehmen. Die übrigens unbestrittene Erweichung durch Entzündung ist im Magen, wie sich von selbst versteht, nicht auf den Magengrund beschränkt, wie gewöhnlich die cadaverische, auch kommt sie im Gegensatz gegen diese, am allerhäufigsten an dem Endtheil des ileum, dann im Dickdarm vor, selten an andern Stellen (Carswell). Endlich werden bei ihr andre Merkmale und Ausgänge der Entzündung in der Nachbarschaft wohl selten fehlen, somit zur Unterscheidung dienen. Freilich haben Schriftsteller im Gegensatz gegen diese Darstellung gerade die gallertartige Erweichung als Entzündungsausgang erklärt, was wir schon früher zu widerlegen versucht haben.

Man hat die Magenerweichungen auch noch anderweitig gespalten und benannt und dadurch die Widersprüche zu lösen geglaubt. Reiche (Med. Zeitsch. v. Ver. f. H. in Preussen 1839. Nr. 22. Vergl. Schmidt Jahrb. XXVII. p. 43) unterscheidet eine muköse und eine gelatinöse. Jene sey immer

Folge von Congestion oder Entzündung, komme am häufigsten am fundus ventriculi (?), im ileum, in der Nähe der valvula coeci und bisweilen im colon vor. Die gelatinöse Erweichung sah er nur bei Kindern. — Zwischen Mukös und Gelatinös ist optisch ein geringer Unterschied, während jenes mit einem mehlbreiähnlichen Aussehen, was andre Beobachter der entzündlichen Erweichung zuschreiben, nichts gemein hat. Wenn R. aber ferner bemerkt, die gelatinöse Erweichung der Kinder habe sehr constante Zeichen im Leben, so mag öfters das Vorhandenseyn oder der Mangel von diesen dem Leichenerfund hintendrein seine Stelle auf der mukösen oder der gelatinösen Seite angewiesen haben. Die gelatinöse Erweichung soll weissgrau, halbdurchsichtig und die Form der Theile dabei erhalten seyn, während bei der mukösen die Theile in eine formlose, graubraune, schleimige Masse aufgelöst und zum Theil schon verschwunden seyen. Das sind aber bloss unwesentliche und gradative Unterschiede eines der Hauptsache nach gleichen Processes. Diess gilt wenigstens sicher von den im Blindsack gefundenen Erweichungen, während, was R. am Ende des ileum, im Dickdarm sah, immerhin theilweise Entzündungsproduct und daher eine andre Art gewesen seyn mag.

Um endlich von Rokitansky's Formen zu reden, so haben auch sie einen ebenso künstlichen, unwesentlichen, als von einer falschen pathologischen Ansicht beherrschten Charakter. Neben den durch exsudative Processe und bei der Dysenterie entstehenden Erweichungen der Magen- und Darmschleimhaut erkennt er eigenthümliche krankhafte Erweichungsprocesse an, welche wieder möglichst von dem Erweichungsprocess nach dem Tode, der »sogenannten Selbstverdauung« zu trennen seyen. Die Annahme einer eigenthümlichen, in der Magenerweichung gegebenen Krankheit der Säuglinge – welche häufig in einer nachweisbaren Gehirnkrankheit begründet (was ein ähnliches ursächliches Moment auch in den Fällen wahrscheinlich mache, wo die anatomische Forschung nichts Abnormes im Gehirn gefunden!?), vielleicht zunächst auf einer erkrankten Innervation des Magens mittelst des n. vagus und Uebersäuerung des Magensafts beruhe, wobei eine allgemeine Anämie und allgemeiner collapsus constant seyen — diese Annahme verleitet Rokitansky,

Leichenerfunde künstlich zu trennen, deren Identität er ohne dieselbe gewiss anerkannt hätte. Da jene »Krankheit« constant Anämie im Gefolge hat, so ist die Farbe für ihn ein wesentliches Trennungsmoment; er muss eine Form absondern, begränzen, die für seine Krankheit passt; es ist diess die gallertartige Magenerweichung, charakterisirt durch Erbleichung der Gewebe und Verwandlung in eine durchscheinende Gallerte. Dieser Erweichung stehen die durch Färbung ausgezeichneten gegenüber, welche Färbung in einer Veränderung des in dem Gewebe vorhandenen Bluts durch Säure bedingt sey, indem sie zu einem mehr weniger gesättigten schwärzlich braunen, ja schwarzen Breie erweichen. Hier sollen wieder nach pathogenetischen Momenten zweierlei Fälle unterschieden werden. Das einemal ist es ein in Gefolge acuter oder acut gewordener dyskrasischer Processe eintretender, aus einer Stase im capillaren Gefässnetz der Magenhäute, besonders der Schleimhaut des Blindsacks sich entwickelnder Process, wobei wahrscheinlich die Blutmasse selbst in einem Zustand von Uebersäuerung sich in dem Gefässapparate des Magenblindsacks und in der Milz anhäufe. * Das

* Ich will die Möglichkeit einer solchen durch eine chemische Einwirkung des stagnirenden Blutes auf das Gewebe der Magenschleimhaut entstehenden Erweichung nicht bestreiten. Sie kommt aber gewiss ebensowenig im Leben zu Stande, als die durch den Inhalt der Magenhöhle bewirkte. Dafür spricht ausser anderm (wie dem Mangel an Symptomen im Leben, die wohl nicht nachzuweisen sind) gerade auch wieder der Sitz im Blindsack. In diesem sammelt sich nach dem Tode wie der Mageninhalt, so auch das Blut, indem es bekanntlich in der Leiche sich nach den tiefstgelegenen Stellen drängt. Dem Wesentlichen nach ist es aber eben auch ein chemischer Auflösungsprocess nach dem Tode, wobei nur das auflösende Menstruum ein anderes wäre. Die Möglichkeit dieser (wohl seltenen) Rokitansky'schen Form (jedoch mit Ausschluss des vitalen Ursprungs) drang sich mir bei einer vor kurzem vorgenommenen Section eines Erwachsenen auf. Der zweiundfünfzigjährige, seit mehreren Jahren wiederholt von arthritischen Zufällen und flechtenartigen Ausschlägen befallene, in den letzten Monaten auffallend mager gewordene, sonst gesunde Mann, starb am eilften Tage einer Lungenentzündung, nachdem er keine ungewöhnlichen Magensymptome gezeigt und in den letzten zwölf Stunden fast nur noch Wasser und Arznei bekommen hatte. Die linke Lunge war durchaus hepatisirt. Der Magen war im Blindsack in eine dunkelrothbraune, fast breiweiche, undurchsichtige Masse verwandelt, welche

anderemal kommt diese Form ebenfalls im Gefolge von Krankheiten des Gehirns und seiner Häute, namentlich der tuberculösen Meningitis vor: der Process ist immer ein acuter und trifft daher auch ein noch mehr weniger injicirtes Gebilde, weil es noch zu keiner so grossen Anämie gekommen; sonst ist es fährt R. fort, derselbe Process wie die gallertartige Magenerweichung.

Wozu dann aber diese Aufstellung von zwei »wohl zu unterscheidenden Formen?« Hat Rokitansky zwischen seiner bleichen und seiner schwarzen Erweichung nicht hundertfache Uebergänge gesehen? Hat er nicht die eine wie die andere auch ohne vorausgegangene Symptome von Magenleiden, auch ohne Gehirnkrankheit angetroffen? War es dann etwa die »ganz ähnliche« Selbstverdauung? Ist es denn auch sonst gebräuch-

an der weichsten Stelle von selbst durchbrach. So weit die Erweichung ging, war in dem Gewebe viel Luft in kleineren und grösseren Blasen angesammelt, so dass es unter den Fingern knisterte und mehrere Linien dick geworden war. Im Blindsack lagen einige Unzen wässeriger Brühe von derselben dunkelrothbraunen Farbe, daher ohne Zweifel zersetztes Blut enthaltend; sie reagirte neutral. Die Fäulniss war ziemlich vorgeschritten, doch sonst nirgends in Geweben Luftentwicklung bemerkbar. Ich lasse dahin gestellt, ob dieser Fall auf die genannte Art zu erklären ist, oder ob etwa der ursprünglich saure, aber durch die Fäulnissproducte allmählich neutralisirte Mageninhalt die auflösende Potenz war. Gewiss leistet übrigens auch bei der ersteren Art, der Auflösung durch das Blut, der Mageninhalt einige Dienste, indem er nämlich das zu dem Process erforderliche Wasserquantum liefert. Insofern möchte auch diese Art, wenigstens in höheren Graden, nicht leicht bei leerem Magen, also bei Mangel an verdünnender Flüssigkeit, vorkommen, während andrerseits auch hier die Gränzen der Erweichung sich nach der Flächenausdehnung des Mageninhalts richten werden. Die Sache bedarf jedenfalls noch weiterer Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Beschaffenheit des Bluts, zumal seiner hypothetischen Uebersäurung, und des Mageninhalts nach Gehalt an Säure und Speiseresten. Erinnern möchte ich hier noch einerseits an die von mehreren Schriftstellern gefundene Magenerweichung bei Wöchnerinnen, andrerseits an die von Scherer bei Kindbettfieber gefundene freie Säure des Bluts, wornach jene vielleicht gleichfalls hieher gehört, aber ebenso dringend zu weiteren Untersuchungen in der genannten Richtung auffordert. Rokitansky gibt nicht näher an, ob er diese angeblich von einem übersäuerten Blut ausgehende Erweichung auch bei kleinen Kindern gefunden hat.

lich, bei ganz gleichen Processen in einem und demselben Organ zweierlei Formen aufzustellen, bedingt durch den (für den Process selbst ganz gleichgültigen) grösseren oder kleineren Blutgehalt? Die gefärbte Form lässt er ferner »nicht selten, wahrscheinlich bedingt in einem Reflexe auf die Oesophagus- und Magengeflechte des n. vagus, bei allen zu Lähmung führenden Krankheiten der Lungen vorkommen.« Darüber bitte ich früher Gesagtes zu vergleichen, so wie ich auch bei dem schon oben besprochenen Umstande nicht länger verweilen will, dass R. nicht nur die Erweichung des Magens, sondern auch das »Uebergreifen des Processes« auf benachbarte, mit ihm in Berührung stehende, besonders musculöse (?) Gebilde, vor allem auf das Zwerchfell, wo er gleichfalls zu endlicher Durchbohrung führe u. s. w., durchweg im Leben zu Stande kommen zu lassen scheint.

Zur Unterscheidung der »ganz ähnlichen, nach dem Tode, als Ergebniss eines todten Chemismus« eintretenden Erweichung, der sogenannten Selbstverdauung, weiss R. nichts Wesentliches an die Hand zu geben. Für sie soll bezeichnend seyn: das Beschränktseyn der Erweichung auf die Schleimhaut, und zwar besonders in Form von Streifen auf die vorragenden Falten. Das hängt aber rein von der Zeit der Section und von der Intensität der causalen Umstände überhaupt ab; man hat ja bei während der Verdauung gestorbenen gesunden Menschen und Thieren den Magen selbst perforirt, demnach auch in den äussern Häuten erweicht gefunden. Ferner soll bei der Selbstverdauung die Erweichung über die gewöhnlichen Gränzen der krankhaften Magenerweichung ausgedehnt und am bedeutendsten da entwickelt seyn, wo die grösste Masse der Magencontenta stagnirt. Diess ist aber bei der Rückenlage der Leichen stets der Blindsack, der ja nach Rok. auch der Sitz der sämmtlichen krankhaften Magenerweichungen ist. Die Ausbreitung aber hängt von der Ausdehnung der Berührungsfläche der Contenta ab, welche bei während der Verdauung gestorbenen gesunden Menschen, weil sie mehr gegessen haben, immerhin durchschnittlich grösser seyn mag als bei Kranken, aber auch bei diesen stets im Verhältniss zu der Ausdehnung der Erweichung steht, wie man sich bei unbefangener Untersuchung leicht über-

zeügen wird. Wenn R. endlich die Anamnese zu Hülfe nimmt und die Abwesenheit »aller eine Magenerweichung andeutenden Erscheinungen während des Lebens und eine solche bedingenden Krankheitsprocesse überhaupt« so wie »den plötzlichen natürlichen oder gewaltsamen Tod, ohne vorhergegangenes Krankseyn, während des Verdauungsprocesses« als bezeichnend für die Erweichung nach dem Tode aufführt, so lässt sich davon natürlich kein Gebrauch machen, da jene Symptome und causalen Krankheitsprocesse selbst in Frage stehen, beziehungsweise auf einem Irrthum beruhen.

Die ganze Verhandlung über die Arten der Magenerweichung möchte ergeben haben, dass die dem Resultate nach so ungleichen und widersprechenden Bemühungen der Schriftsteller um Feststellung derselben deutlich von der Absicht beherrscht wurden, einerseits der — irrthümlich vorausgesetzten — Krankheit einen Boden zu lassen oder zu verschaffen, andrerseits dem nimmermehr ganz abweisbaren cadaverischen Process ein eigenes, aber möglichst enges Gebiet anzuweisen.

Alter, Jahreszeit, Häufigkeit.

Man hat die Magenerweichung nicht nur als eine bestimmt charakterisirte Krankheit in Anspruch genommen, sondern ihr auch eine bestimmte Epoche des kindlichen Alters zugewiesen. Sie soll eine Krankheit des Säuglingsalters seyn, oder gar fast ausschliesslich in der Zeit des ersten Zahnens und des Entwöhnens von der Mutterbrust (was gewöhnlich ungefähr zusammenfällt) vorkommen. Man hat daher auch den Namen Zahnruhr, *diarrhöea ablactatorum* für sie vorgeschlagen (Hirsch). Ebenso hat man gewisse Jahrszeiten, namentlich den Herbst als derselben vorzugsweise günstig angenommen. Cruveilhier sah die Krankheit epidemisch, dann können wieder mehrere Monate vergehen, ehe man auf das »ziemlich seltene« ramollissement gélatiniforme in Kinderspitälern stosse. Heusinger (Schmidt Jahrb. XI. p. 100. 1836) traf sie in Würzburg in den Leichen der Kinder gewiss alle Monate, zuweilen in einer Woche mehrmals, dagegen in Marburg in sechs Jahren nur einmal. Ich gestehe, dass ich solche Behauptungen nicht zu recht zu legen weiss, wenigstens mit meinen Erfahrungen in geradem Widerspruch finde. Nach diesen ist die Magenerweichung der Kinder nicht nur überhaupt ein relativ häufiger Leichenfund, sondern kommt in allen Lebensmonaten der ersten Kindheit und zu allen Jahrszeiten vor; ihre absolute Häufigkeit in einer gegebenen Zeit geht endlich im Allgemeinen parallel mit der absoluten Sterblichkeit der Kinder in derselben Zeit überhaupt. Wegen des speciellen Nachweises verweise ich auf den folgenden Abschnitt.

Statistische Details.

Wir haben in dem Bisherigen eine Kritik der gangbaren Ansichten über die Magenerweichung der Säuglinge zu geben versucht, wobei wir die Lösung der einzelnen Fragepunkte durch Mittheilung der allgemeinen Resultate unsrer eigenen unmittelbaren Beobachtung zu fördern uns bemüht haben. Wir haben dabei den speciellen casuistischen und numerisch statistischen Nachweis vorläufig zurückbehalten, theils um nicht durch seine Einmischung in den Haupttext diesen allzu breit zu machen, theils um durch Zusammenstellung der Krankheitsfälle sowohl, als der statistischen Resultate dem Leser nachträglich gleichsam eine rein thatsächliche Recapitulation der früheren mehr allgemeinen Erörterungen zu bieten. Dieser Nachweis soll jetzt folgen. In späteren Abschnitten werden wir unsre, wenn ich so sagen darf, mittelbaren, nämlich durch künstliche Versuche erlangten Beobachtungen auseinandersetzen, welche die aus der unmittelbaren Beobachtung und Kritik gewonnenen Resultate zu bekräftigen und zu erweitern geeignet seyn werden.

Die einen Theil jenes Nachweises bildende Casuistik habe ich übrigens als eine im Einzelnen keiner besondern Erläuterung mehr bedürftige Urkundensammlung, auf deren Nummern im Verlauf des Werkes verwiesen wird, diesem am Schlusse angehängt. *

* Ich erlaube mir aber in Betreff ihres Charakters überhaupt und namentlich ihres Werthes für die zu gebenden statistischen Uebersichten hier einige Worte vorauszuschicken. Die fragliche Sammlung von

Mit Rücksicht auf die in der Abhandlung bisher erörterten Fragepunkte und zur speciellen Begründung der von mir dabei

Fällen besteht nämlich aus grösstentheils kurzen Skizzen von Krankengeschichten und Leichenöffnungen, bei welchen Magenerweichung theils gefunden, theils nicht gefunden wurde. Sollen nämlich die Verhältnisse, unter welchen die Magenerweichung vorkommt, erforscht werden, so müssen auch solche Fälle einer vergleichenden Würdigung der fraglichen Erscheinungen, oder ihres Mangels unterliegen, bei welchen dieselbe nicht gefunden wird. Die sicherste Erledigung der meisten Fragepunkte würde man erlangen, wenn sämmtliche in einem gewissen Zeitraum, z. B. einem Jahr an einem grösseren Kleinkinderspital vorgenommene Leichenöffnungen zu einer solchen Untersuchung verwendet würden. Der Privatarzt kann dafür einen, wenn auch immer unvollkommenen, Ersatz bieten, wenn er eine grösstmögliche Zahl von ohne Auswahl angestellten Kindersectionen zu dem fraglichen Zweck zusammenstellt. Die von mir am Schluss mitgetheilten achtunddreissig Fälle mit Section schliessen überhaupt fast alle von mir in den letztern Jahren an kleinen Kindern angestellten Leichenöffnungen ein, indem nur wenige fehlen, welche ich, namentlich aus Mangel an Zeit, nicht niedergeschrieben oder nicht aufbewahrt habe. Das Nichtaufzeichnen stand durchaus in keiner Beziehung zu etwa vorhandener oder fehlender Magenerweichung. Ebenso war der Umstand, ob ich überhaupt secirte oder nicht, ein ganz zufälliger: ich that es, wenn ich Zeit hatte und Erlaubniss bekam, selten aber wegen der Art der Krankheit und jedenfalls ebenso gerne, wenn ich keine Erweichung erwartete, als wenn diess der Fall war. Insofern ist die ziemlich reiche Sammlung eine ohne Auswahl gegebene und daher zu statistischen Resultaten immerhin verwendbare.

Meine nähere Einsicht in die Natur der Magenerweichung datirt sich ohnediess erst von der neuesten Zeit. Die Sammlung ist daher um so unbefangener. Ich erwähne Jenes besonders aber desswegen, um damit die Lückenhaftigkeit vieler der mitgetheilten Fälle aus frühern Jahren zu entschuldigen, bei welchen ich manche wichtige Fragpunkte, weil ich sie als solche noch nicht kannte, unberücksichtigt gelassen habe, z. B. die Beschaffenheit des Mageninhalts, der letzten Nahrung des Kindes. Uebrigens habe ich die Geschichten, damit sie nicht ermüden und eher gelesen werden, möglichst kurz gehalten, grösstentheils nur skizzirt und meistens nur das Abnorme, nicht aber das Normalgefundene genannt; doch füge ich hinzu, dass, mit seltenen Ausnahmen, bei welchen der Mangel bemerkt ist, Kopf, Hals, Brust und Bauch, grossentheils aber auch das Rückenmark geöffnet wurde, ferner dass ich gewohnt bin, in meinen Tagbüchern immer wenigstens die auffallendsten Symptome zu notiren. Einige Fälle sind in meiner Schrift „der weiche Hinterkopf 1843“ genauer

aufgestellten Behauptungen gebe ich hier vorläufig aus eigener Erfahrung statistischen Nachweis über folgende der Magenerweichung der Säuglinge betreffende Verhältnisse.

1. Relative Häufigkeit der Magenerweichung. Unter den achtunddreissig Fällen fand vierundzwanzigmal (Nr 1 — 24) Magen- oder Darmerweichung, oder Beides statt. Nur in vier Fällen (Nr. 10, 11, 14, 15) war sie schwach, nämlich nur die Schleimhaut leicht abschabbar, mehr oder weniger durchsichtig, die übrigen Häute nicht oder wenig angegriffen; in den andern zwanzig Fällen war sie so bedeutend, dass an der erweichten Stelle bei leichtem Druck ein Loch durchbrach, indem auch die Muskel- und seröse Haut Theil nahmen, oder dass, was bei 13 (Nr. 2, 3 [Darm] 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 18, 19, 22) ausdrücklich bemerkt ist, der Magen schon durchgebrochen war oder schon bei der Eröffnung der Bauchhöhle oder leichter Berührung seinen Inhalt ergoss.

Darmerweichung bedeutenderen Grades mit Magenerweichung wurde zweimal (Nr. 2, 6), ohne diese einmal (Nr. 3) beobachtet.

Somit habe ich unter den von mir ohne Auswahl geöffneten kleinen Kindern in verschiedenen Jahren und Jahreszeiten bei fast zwei Drittheilen (nämlich bei 63, 1%) Magenerweichung gefunden. Diess kann nicht zufällig seyn. Da aber auch wohl Niemand glauben wird, dass zwei Drittheile aller gestorbenen Kinder an Magenerweichung krank gewesen sind, so ist gewiss schon diese Häufigkeit ihres Vorkommens ein Beweis gegen ihre pathologische Natur.

2. Lebensalter. Wir berechnen hier nur die bis zu einem Jahr alten Kinder, da unter unsern Fällen nur zwei ältere mit, eins ohne Magenerweichung vorkommen. Bis zu einem Jahr alt waren fünfunddreissig Kinder, wovon zweiundzwanzig Magenerweichung zeigten.

erzählt, daher hier noch kürzer gehalten. Einige andere habe ich, weil sie für die Lehre von der Magenerweichung besonderes Interesse gewähren, ausführlicher mitgetheilt und empfehle sie der Aufmerksamkeit der Leser (z. B. Nr. 2, 3, 6.). Zu der Mittheilung geheilter Fälle hatte ich aus natürlichen Gründen keine Veranlassung.

Lebensalter.	Kinder überhaupt.	Kinder mit Magenerweichung.	Kinder ohne Magenerweichung.	Procent der Kinder mit M.-E.
1— 3ter Monat	14	7 (Nr. 1—7)	7 (Nr. 25—31)	50,0
4— 6ter Monat	5	3 (Nr. 8—10)	2 (Nr. 32—33)	60,0
7— 9ter Monat	9	6 (Nr. 11—16)	3 (Nr. 34—36)	66,6
10—12ter Monat	7	6 (Nr. 17—22)	1 (Nr. 37)	85,7

Ich bin weit entfernt, aus diesen kleinen Zahlen zu viel schliessen zu wollen; doch ist es gewiss kein Zufall, dass schon im ersten Trimester bei der Hälfte der Kinder Magenerweichung vorkommt, während sie nach der Meinung der Schriftsteller fast nur im dritten Trimester (Zeit des Zahnens) vorkommen sollte. Dieses zeigt aber kaum mehr als die zwei ersten. Es möchte sich, wenn einmal grössere Zahlen zur Berechnung vorliegen, herausstellen, dass sie im Verlauf des ersten Lebensjahrs in ziemlich gleichem procentischen Verhältniss vorkommt. Wir haben ein Kind darunter, das zwei ein halb Tag alt war (Nr. 1), die ausgedehnteste Magen- und Darmerweichung mit mehrfacher Durchlöcherung des letztern finden wir bei einem dreiundzwanzigtägigen Kinde (Nr. 2); eine ausgedehnte Darmerweichung und -Durchlöcherung bei einem vierundzwanzigtägigen (Nr. 3); andrerseits einen Fall bei einem ein Jahr sieben Monat alten Kinde.

Unter den vierundzwanzig Kindern mit Magenerweichung waren zehn Knaben und vierzehn Mädchen.

3. Jahreszeit. Von den vierundzwanzig Fällen mit Erweichung fielen

auf den Januar 2
» » Februar 1
» » März 3
» » April 5
» » Mai 1
» » Junius 1
» » Julius 0
» » August 3
» » September 6
» » October 0
» » November 0
» » December 2.

Wenn auch der September hier am meisten Fälle zeigt, so fehlten solche in den zwei andern gewöhnlich zum Herbst gerechneten Monaten ganz, auch der August zeigt eine mittlere Zahl, so dass das vorherrschende Vorkommen im Herbst, welches die Schriftsteller behaupten, sich hier nicht bestätigt. Selbst eine auffallend grosse Zahl für diese oder eine andere Jahreszeit würde für sich nicht beweisen, dass die Jahreszeit gerade zur Magenerweichung vorzugsweise disponirt, so lange nicht statistisch nachgewiesen ist, dass die Todesfälle ohne diesen Erfund zu derselben Zeit verhältnissmässig und auffallend zurückgeblieben sind. Ist diess nicht so und ist das Procent der Magenerweichungen unter den Todesfällen überhaupt dasselbe geblieben — was sich im Fall der Untersuchung ohne Zweifel herausstellen wird — so folgt daraus bloss, dass das Sterben um die fragliche Zeit überhaupt häufiger war und bloss aus diesem Grunde auch das Vorkommen der Magenerweichung. Je mehr Kinder sterben, desto mehr wird und muss man Magenerweichungen finden. Behauptungen, wie, dass es eine Herbstkrankheit sey, dass sie epidemisch vorkomme, oft Monate lang ganz fehle u. dgl., sind, namentlich wenn damit ihre pathologische Natur bewiesen werden soll, vag und nichts beweisend, so lange nicht zugleich statistisch nachgewiesen wird, dass zu derselben Zeit nicht auch die übrigen Todesfälle in demselben Verhältniss zugenommen, beziehungsweise abgenommen haben. Eine solche Untersuchung erfordert übrigens natürlich ein möglichst grosses Material von Zahlen und Zeiträumen, um sichere Resultate zu geben. Solche wären aber interessant genug, als dass nicht ihre baldige Erzielung gewünscht werden sollte.

4. Symptome im Leben, welche auf ein Magen- oder Darmleiden schliessen liessen. Unter den angeblich charakteristischen Symptomen der Magenerweichung stehen Brechen und Diarrhöe, namentlich ersteres oben an.

An Brechen und Diarrhöe litten unter den vierundzwanzig Kindern mit M.-E. sechs (Nr. 2, 4, 5, 8, 9, 15), wovon aber drei (Nr. 2, 5, 9) sich in den letzten drei Tagen nicht mehr erbrachen.

Brechen mit Verstopfung kam einmal vor (Nr. 19).

Wiederholtes Brechen in Folge des Keuchhustens einmal (Nr. 14).

Nur einmaliges Brechen bei gutem Appetit und ohne Diarrhöe dreimal (Nr. 7, 11, 18, bei 18 ist der Mangel an Diarrhöe nicht besonders erwähnt, aber wahrscheinlich), mit Diarrhöe einmal (Nr. 23).

Diarrhöe ohne Brechen sechsmal (Nr. 3, 6, 10, 13, 22, 24; bei 6, 13, 22 ist wenigstens kein Brechen erwähnt, bei den andern ausdrücklich sein Mangel; bei 10 fand wenigstens in den letzten zwölf Tagen keines statt; bei 3 war die Oeffnung in den letzten Tagen wieder normal).

Weder Brechen noch Diarrhöe viermal, wo es ausdrücklich gesagt ist (Nr. 1, 12, mit bis zum Ende gutem Appetit, 20, 21); zweimal, wo dieser Symptome wenigstens keine Erwähnung geschieht (Nr. 16, 17).

Demnach hat unter den vierundzwanzig Kindern in der letzten Krankheit dreizehnmal Diarrhöe stattgefunden und zwölfmal Brechen, eines von beiden oder beide achtzehnmal.

Bedenken wir nun, dass das Brechen bei Kindern überhaupt viel häufiger als bei Erwachsenen, ja fast bei allen acuten Erkrankungen, wenigstens von Anfang, und oft genug selbst in gesunden Tagen vorkommt, dass es durch Uebertrinken, Husten (wie in Nr. 14), durch Arzneien, auch ohne alles Magenleiden, leicht erweckt wird; nehmen wir hinzu, dass das Erbrechen doch nur in der Hälfte der Fälle vorkam und darunter bei Vieren nur einmal — so möchte auf dieses Symptom der Magenerweichung schon vom statistischen Standpunkt aus kein besonderer Werth zu legen seyn. Dasselbe ist ungefähr von der Diarrhöe zu sagen, die gleichfalls bei Kindern gar leicht und oft ohne alle Magensymptome eintritt und welche hier ebenfalls nur bei etwa der Hälfte der Fälle zur Beobachtung kam.

Jene Symptome verlieren noch mehr an Werth, wenn wir finden, dass sie auch in Erkrankungen, nach denen keine Magenerweichung gefunden wurde, ungefähr in demselben Verhältniss vorkommen. Diess ist in der That der Fall bei unsern vierzehn Kindern ohne M.-E. Bei sieben derselben (Nr. 25, 32, 33, 34, 35, 36, 38) ist weder Brechen noch Diarrhöe

erwähnt und einigemal ausdrücklich gesagt, dass sie fehlten. Dagegen fand bei sechs (Nr. 26, 27, 28, 29, 30, 37) in der letzten Krankheit Diarrhöe statt, bei vier (Nr. 26, 27, 29, 30) zugleich Brechen, wenigstens (bei 26 und 29) von Anfang, bei einem (Nr. 37) mehrmaliges Brechen auf ein Emeticum und auf Calomel; bei einem (Nr. 31) Brechen ohne Diarrhöe. Bei Zweien (Nr. 27 und 30) hatte der Symptomencomplex mit dem bei der Magenerweichung der Schriftsteller alle Aehnlichkeit.

5. Begleitende Läsionen anderer Organe. Hier kommen zumeist die Läsionen der Centraltheile des Nervensystems in Betracht, sofern sie als eine wichtige Combination der Magenerweichung angesehen werden und diese Ansicht von grossem Einfluss auf die Theorie der letzteren war. Wir dürfen dabei wohl absehen von dem Erfund einer mässigen Hyperämie oder einer einfachen serösen Exhalation ohne auffallende Hyperämie, ohne Entzündungsspuren oder andere Läsionen der festen Theile im Schädel, da jene Erfunde in der Mehrzahl der Kinderleichen, auch ohne vorausgegangene Hirnsymptome, oder nachdem wenigstens Störungen des Sensoriums nur in den letzten Stunden vorhanden waren, angetroffen werden.

Solche leichte, übersehbare Läsionen fanden unter den vierundzwanzig Kindern mit Magenerweichung statt in sieben (Nr. 2, 4, 5, 7, 10, 15, 21); das Rückenmark war in ihnen nicht geöffnet worden.

Ganz frei waren die Schädelorgane in Nr. 20, sie und das Rückenmark in Nr. 22.

Der Kopf wurde nicht geöffnet in drei Leichen (Nr. 9, 12, 24); die Kinder hatten aber keine Hirnsymptome und fast bis ans Ende Bewusstseyn gezeigt.

Dagegen wurden stärkere Läsionen in Form von capillarer Hyperämie oder Entzündung der Häute mit oder ohne Tuberkelbildung, namentlich um die Basistheile, Erweichung einer Hemisphäre (Nr. 3) oder der nervi optici, des corp. callos. und sept. pellucid. (Nr. 19), auffallende Röthung der Hirnsubstanz (Nr. 6), Entzündung der pia mater des Rückenmarks (Nr. 11), sulzartigseröse Infiltration des zwischen dura mater und der Wand des Rückenmarkscanals gelagerten Zellgewebs (Nr. 1, 13, 16, 18), blutiges Extravasat in dem letzteren (Nr. 1)

in zwölf Fällen (Nr. 1, 3, 6, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23) also bei der Hälfte gefunden.

Vergleichen wir aber damit unsre vierzehn Fälle ohne Magenerweichung, so haben wir darunter (der Kopf wurde in allen geöffnet) fünf oder sechs, bei welchen nur jene leichteren, übersehbaren Abnormitäten im Schädel stattfanden (Nr. 27, 29, 31, 32?, 35, 38). Bei einem (Nr. 28) war der Schädel ganz frei, dagegen sulzartigseröse Infiltration des Zellgewebes um die dura mater des Rückenmarks. Dagegen fanden sich bei den übrigen sieben, also gleichfalls bei der Hälfte, bedeutendere Läsionen der Schädelorgane, nämlich meningitis oder fast bis zur Entzündung gesteigerte Hyperämie mit Exsudat (Nr. 26, 30, 33, 34, 36, 37), einmal Hämorrhagie (Nr. 25). *

Nach meiner Erfahrung kommen also in der Hälfte der Kinderleichen unter zwei Jahren bedeutendere Läsionen der Nervencentra, namentlich Entzündungen vor, in der andern Hälfte keine oder nur leichtere, welche meist als blosse Producte oder Begleiter des Todeskampfes anzusehen sind. Eine gleichzeitige Magenerweichung aber findet sich oder fehlt auf beiden Seiten in ziemlich gleichem Verhältniss.

Läsionen der Lungen zeigten sich unter den vierundzwanzig Kindern mit Magenerweichung eilfmal: darunter einmal ausgedehntes Emphysem (Nr. 3, einmal tuberculosis (Nr. 19), einmal pleuritische Exsudate (Nr. 12), einmal entzündliche Anschoppung der Spitzen (Nr. 9), siebenmal, meist lobuläre, Hepatisationen (Nr. 7, 14, 16, 17, 20, 21, 22). In drei weiteren Fällen (Nr. 10, 18, 23) war die Läsion so unbedeutend und beschränkt, dass sie nicht mitgerechnet werden können.

Unter den 14 Kindern ohne Magenerweichung hatten sechs beträchtliche Lungenläsionen, nämlich eins (Nr. 27) entzündliche Anschoppung des rechten untern Lappens, eins (Nr. 35) bronchitis, eins (Nr. 32) ausgedehntes, entschieden tödtliches Emphysem, drei (Nr. 31, 36, 38) ausgedehnte Hepatisationen, zum Theil mit Emphysem oder bronchitis. Zwei weitere Fälle mit mässiger bronchitis (Nr. 33 und 37) haben wir nicht mitgerechnet.

* Ueber die Arten von Gehirnleiden, welche mit M.-E. combinirt seyn sollen oder nicht, vergl. p. 30.

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dass, wie bei den Gehirnläsionen, so auch bei denen der Lungen die Statistik keinen causalen Zusammenhang mit Magenerweichung nachweist.

6. Wir wollen endlich die letzten Krankheiten zusammenstellen, welchen die vierundzwanzig Kinder, welche Magenerweichung zeigten, erlegen sind, sofern sie nach dem Ergebniss der Section, zusammengehalten mit den Symptomen, als Todesursache zu betrachten waren.

Sechs Kinder starben an Krankheiten der Nervencentra, nämlich eins (Nr. 1) an haemorrhagia spinalis, eins (Nr. 3) an (nicht entzündlicher) Gehirnerweichung, vier (Nr. 11, 13, 18, 19) an der Entzündung sich nähernder Hyperämie oder wirklicher Entzündung der Meningen.

Acht Kinder starben an Lungenkrankheiten, nämlich eins (Nr. 6) an Emphysem, eins (Nr. 12) an pleuritis, sechs (Nr. 7, 14, 16, 20, 21, 22) an Lungenentzündung, welche zweimal (bei 14 und 16) unter der Form von Keuchhusten verlaufen war. Bei einem weitern Kinde (Nr. 17) war eine starke Pneumonie und Meningitis gleichzeitig anzuklagen.

Neun Kinder starben an Krankheiten des Darmcanals, nämlich vier (Nr. 4, 5, 8, 15) an Brechruhr, zwei (Nr. 2, 10) an Diarrhöe mit Aphthen, drei (Nr. 9, 23, 24) an Diarrhöe mit vorzugsweis krankhafter Matamorphose des Dickdarms (pseudomembranöser Entzündung der Schleimhaut).

(Von den vierzehn Kindern ohne Magenerweichung waren sieben [Nr. 25, 26, 30, 33, 34, 36, 37] an Gehirnkrankheiten, vier [Nr. 31, 32, 35, 38] an Lungenkrankheiten, drei [Nr. 27, 28, 29] an Darmkrankheiten gestorben.)

Rückblick.

Aus unsern bisherigen Untersuchungen können wir vorläufig folgende Resultate zusammenstellen.

1. Die Magenerweichung der Säuglinge ist ein stets erst im Leichnam zu Stande kommender Process. Dasselbe gilt von dem gleichen, nicht selten auf benachbarte Organe, wie die Milz, Leber, Zwerchfell, Lungen fortgesetzten Processe.

2. Sie entsteht durch die Einwirkung saurer Magencontenta auf die Schleimhaut und weiter auf die übrigen Häute und die Umgebungen des Magens, also namentlich nie im leeren Magen.

3. Die Darmerweichung entsteht auf analoge Weise durch Einwirkung der Darmcontenta auf die Schleimhaut nach dem Tode, indem die Darmcontenta gewisse dem Magenchymus zukommende Eigenschaften, namentlich einen auffallenden Säuregehalt beibehalten haben.

4. Das Entstehen der Magenerweichung ist weder überhaupt durch vorausgegangene Krankheitsprocesse, noch insbesondere durch bestimmte Krankheitsprocesse, namentlich auch nicht durch ein übersaures Magensecret wesentlich * bedingt.

5. Mit Ausnahme der selteneren durch exsudative und den dysenterischen Process bedingten (vitalen) Erweichungen im Verdauungscanal (welche aber gerade im Magen am seltensten vorkommen) stellen sämmtliche von den Schriftstellern aufge-

* Wir werden später sehen, dass die Brechruhr durch mehr zufällige Umstände das Entstehen der M.-E. mittelbar zu begünstigen scheint.

stellte Arten der Magenerweichung dem Wesentlichen nach einen und denselben Process dar. Zufällige, unwesentliche Modificationen, grösstentheils bedingt durch die jedesmalige Blutmenge des Gewebes, sind namentlich die vielen Uebergänge von der blassen, durchscheinenden, bis zu der schwärzlichen undurchsichtigen Form. Die Trennungen in muköse und gelatinöse, gallertige und breiförmige, blasse und dunkle Arten und Formen ist jedenfalls in so weit irrthümlich und unbrauchbar, als sie den Gegensatz von vitalem oder cadaverischem Ursprung, von vorausgegangener Krankheit oder Gesundheit, oder von verschiedenen bedingenden Krankheitsformen involviren sollen. (Eine Ausnahme in Betreff des nach dem Tode auflösenden Menstruums macht vielleicht die angeblich durch ein übersäuertes Blut veranlasste, jedenfalls seltene Magenerweichung.)

6. Für die cadaverische Magenerweichung ist es charakteristisch, a) dass sie stets den in der Leiche am tiefsten gelegenen Theil des Magens, in welchem sich die Magencontenta ansammeln, also unter gewöhnlichen Umständen den Blindsack einnimmt; und b) dass ihre Flächenausdehnung im Verhältniss steht zu den Berührungsflächen des Magens und der Contenta. Eine Erweichung an dem vordern oder rechten Theil des Magens kommt nur dann vor, wenn entweder die Leiche vom Tode an auf der rechten Seite oder dem Bauche liegt, oder wenn der Magen so angefüllt ist, dass auch jene Theile von dem Inhalt berührt werden. Keine vitale Erweichung hat sich den Blindsack zum Sitz erkoren.

Die näheren Bedingungen des Auflösungsproceſſes.

Nach unsern bisherigen Untersuchungen bleiben noch wichtige Fragen übrig, welche ihrer Lösung entgegen sehen. Welches sind die näheren Bedingungen des Auflösungsprocesses nach dem Tode? Warum findet man ihn nicht in allen Leichen, welche Mageninhalt haben, selbst wenn dieser sauer ist? Warum findet man ihn nicht jedesmal in Personen, gesunden sowohl als kranken, welche während der Verdauung gestorben sind? Gibt es nicht doch Krankheiten, welche durch ihre pathologischen Vorgänge denselben wo nicht bedingen, doch wenigstens begünstigen?

Die Antwort auf diese Fragen ist bis jetzt auch von denen nicht gegeben worden, welche die Magenerweichung als einen cadaverischen Process in Anspruch genommen und seinen Ursprung nicht nur nicht aus dem Leben, sondern selbst nicht aus einem gewissen krankhaft vorbereiteten Zustand der Magenhäute oder einem auf die Leiche vererbten krankhaften Secret herzuleiten geneigt sind.

Nach Hunter gibt es sehr wenige todte Körper, bei welchen der Magen an seinem grossen Ende nicht etwas verdaut ist. Cruveilhier behauptet, sein ramollissement pultacé jedesmal gefunden zu haben, wenn er bei Individuen, die während der Verdauung starben, die Schleimhaut untersuchte. Es wird sich allerdings Jeder, der Sectionen gemacht hat, erinnern, dass die Schleimhut des Magens im Blindsack, bei Erwachsenen wie Kindern, sehr häufig etwas mürb, mehr oder weniger leicht abschabbar und mit der Pincette nur in kurzen Lappen abziehbar

ist, während sie im Pylorustheil viel grössere Consistenz hat. Es ist diess immerhin als die erste Stufe der Erweichung zu betrachten. Dagegen sind höhere Grade der Erweichung, namentlich mit Ausdehnung des Processes auf die übrigen Häute, bei Erwachsenen jedenfalls selten und scheinen selbst nach plötzlichem Tod während der Verdauung denn doch nicht so allgemein gefunden worden zu seyn. Es ist mir kürzlich selbst ein hieher gehöriger Fall vorgekommen, wo ein relativ gesundes Individuum im kindlichen Alter (welches letztere vermöge der grösseren Zartheit des Gewebes offenbar mehr zu der Erweichung disponirt) während der normalen Verdauung plötzlich starb und, wiewohl der Magen mit einem stark sauren Chymus vollgefüllt war, doch keine Erweichung zeigte. Ich erlaube mir, das auch in andrer Beziehung interessante und seltene Sectionsresultat näher mitzutheilen.

Bronchocele in Rückbildung begriffen. Plötzlicher Erstickungstod während normaler Verdauung, in Folge eines im Kehlkopf steckengebliebenen Lungenschleimpfropfs. Keine Magenerweichung.

Ein zweieinhalbjähriges Mädchen war angeblich immer gesund gewesen, zahnte und lernte gehen zu rechter Zeit; es soll nicht auffallend an Husten oder kurzem Athem gelitten, sondern nur bei Nacht im Schlaf öfters ein Schleimrasseln in der Brust zu erkennen gegeben haben. Es hatte übrigens sehr arme und nachlässige Eltern. Eines Tages ass es Mittags 1 Uhr mit dem gewöhnlichen guten Appetit Wassersuppe mit Kartoffeln und Knollenkäs (dem von den Molken befreiten Käs der geronnenen Milch), später noch ein Stück Brod; es spielte dann auf der Gasse, munter wie immer. Gegen 5 Uhr Abends legte es sich auf die Treppe vor dem Hause, wurde blau und kalt und gab nach wenigen Secunden kein Lebenszeichen mehr. Als ich es nach einigen Minuten sah, war das Gesicht noch blau und aufgetrieben, die Zunge hing aus dem Munde. Bei der 41 Stunden nach dem Tode vorgenommenen Section fand ich den Körper wohlgenährt, das Gesicht blass, die Glieder schlaff, wenig Todtenflecken. Im Schädel etwas bräunliches helles Wasser in den Ventrikeln und um die Basilartheile des Gehirns, die pia mater um diese ziemlich stark, mehr als anderwärts, injicirt; das Gehirn consistent, ziemlich blutreich. Am Hals keine geschwollenen Drüsen oder Aehnliches. Der Herzbeutel enthielt ziemlich viel Serum, das Herz in der rechten Höhle ein bis zwei Drachmen schwarzen flüssigen Blutes, in der linken nur Spuren. In den Pleurasäcken einige Drachmen Serum. Die Lungen waren von Luft aufgetrieben, die Brusthöhle dicht ausfüllend; die rechte vorn

und unten mit Thorax und Zwerchfell ziemlich fest verwachsen ohne Spuren neuerer Entzündung. An der Wurzel der rechten Lunge fühlte man eine harte Stelle durch. Beim Einschneiden lief eiterförmige Brühe aus: man hatte eine Höhle vor sich, welche bald sich nicht als Abscesshöhle, sondern als erweiterter, in der Schleimhaut und den Knorpeln hypertrophirter Bronchus herausstellte, der flach ausgebreitet 1½ Par. Zoll Breite hatte. Ueber der Stelle lag an der äussern Seite des Bronchus eine geschwollene Lymphdrüse von der Grösse einer kleinen Welschnuss, welche einen Bohnengrossen vertrockneten Eiterpfropf enthielt. Durch die Drüse war das Lumen des Bronchus vor seinem Uebergang in die Trachea merklich verengt. In der erweiterten Höhle war die Schleimhaut blass, derb, glatt, dicker als gewöhnlich. In der Mündung eines in dieselbe einmündenden Bronchialzweigs (neben andern leeren Zweigen) steckte ein gelblicher runder Körper von der Grösse einer Bohne. Nach dem Aufschlitzen der ihn umgebenden Wandung sah man deutlich, dass er frei in dem Rohr steckte, dessen Schleimhaut glatt und ununterbrochen in die des Bronchus überging, und welches in der entgegengesetzten Richtung allmählich dünner wurde und ohne alle krankhafte Entartung in die feineren Zweige führte. Auch noch in zwei andern Zweigen steckte je ein kleinerer, ähnlicher Pfropf. Diese Pfröpfe liessen sich wie ein Eidotter aus der umfangenden Röhre wegnehmen; sie hatten die Consistenz und Form einer halbweich gekochten Erbse, die Farbe des hartgesottenen Eidotters und ihre äussere Schichte bildete eine etwas festere ablösbare Haut, wodurch sie noch mehr Aehnlichkeit mit Erbsen erhielten. Der den Bronchus und die Verzweigungen ziemlich reichlich erfüllende und auf den Durchschnittsflächen der fraglichen Lungenpartien auf Druck hervorquellende Schleim war überall trüb, eiterförmig, doch blässer als jene Pfröpfe, wobei die Schleimhaut, wie gesagt, überall blass, das Parenchym knisternd, gleichfalls blass und ziemlich blutarm war. Nirgends eine Spur von Tuberkeln in den sonst ganz normalen, mässig blutreichen Lungen. Ich erwähne Jenes ausdrücklich, weil ich in jenen Pfröpfen selbst auf den ersten Blick gelbe Tuberkeln vor mir zu haben glaubte, während die nähere Untersuchung nicht zweifeln liess, dass es halb vertrocknete, zum Auswerfen bereite Schleimpfröpfe waren. Ich untersuchte nun weiter die Trachea: sie war blass, ohne Schleim. Aber im Larynx steckte ein bohnengrosser Pfropf, den obigen ähnlich, das Lumen der cartilago cricoidea ausfüllend, etwas plattgedrückt und zerrissen, auf der untern Seite von nachgefolgtem, etwas blutigem, durchsichtigem Schleim umgeben und verklebt. Die Schleimhaut des Larynx blass.

Offenbar hatte ich es hier mit einer durch den Druck einer geschwollenen Bronchialdrüse veranlassten Verengerung des rechten Bronchus zu thun, in Folge deren unter der engen Stelle eine Erweiterung des bronchus und einiger seiner Zweige mit Hypertrophie der

Wandung und Blenorrhoë, eine Bronchocele entstand. Der Process war in einem sonst gesunden Kind ohne besonderen Lärm vor sich gegangen und nun in der Rückbildung, Heilung begriffen gewesen, indem, ohne Zweifel in Folge bereits eingetretener Verkleinerung der Drüse, die Blenorrhoë der erweiterten Höhlen nachliess (daher die Blässe der Schleimhaut), der in ihnen vorhandene, noch immer an der Fortbewegung gehinderte Schleim aber theilweise vertrocknete, in Pfropfform fortgeschoben, dabei abgerundet wurde und stellenweise, namentlich in der Ausmündung der Zweige in das Hauptrohr, wieder stecken blieb. Solcher Pfröpfe waren vielleicht schon mehrere ausgeworfen worden; einer aber blieb beim Aushusten im Kehlkopf stecken und brachte dem Kinde plötzlichen Tod durch Erstickung. (Die meisterhafte Naturzeichnung, welche Rokitansky von der Bronchocele entwirft, war mir bei Beurtheilung dieses Falles äusserst lehrreich.)

Ich fahre mit der Section weiter. Der Umstand, dass ich es mit einem wenige Stunden nach einer reichlichen Mahlzeit plötzlich und gewaltsam gestorbenen und gesunden Kinde zu thun hatte, machte mich im Hinblick auf die Hunter'sche Selbstverdauung sehr begierig den Magen zu sehen. Derselbe war ganz gefüllt mit einem dicken, sauer reagirenden, ziemlich homogenen, grauen Brei, in welchem sich noch Kartoffelstückchen erkennen liessen. Die mit zähem anklebendem Schleim überzogene Schleimhaut hatte ihre normale Consistenz und liess sich auch im saccus coecus mit der Pincette in Lappen von einigen Linien Länge abziehen. Sie war von der Mitte gegen den saccus coecus hin stark geröthet, doch ohne erkennbare Gefässinjection. Die Leber war gross, sehr blutreich, schwarzblau, ihr Blut gleichfalls schwarz und flüssig. Der Dünndarm enthielt einen dickflüssigen, sulzigdurchscheinenden oder mussartigen, gelblichen, neutralen Koth. In den letzten zwei Fussen des Ileum zeigten sich viele erhabene, blasse solitäre Drüsen; auch waren ziemlich viele Peyersche Drüsenhaufen erhaben, blass, uneben, wie angenagt. Die Eltern wollten nichts von Symptomen im Leben wissen, die ich auf diese Alteration des Dünndarms hätte beziehen können: vielleicht war eine leichte Diarrhöe von ihnen übersehen worden. Der normale Dickdarm enthielt wenigstens gleichfalls ziemlich dünnflüssigen Koth. Milz, Nieren, Mesenterialdrüsen waren normal.

Hier haben wir also gegen gewöhnliches Erwarten keine Magenerweichung gefunden. Unter welchen näheren Bedingungen tritt sie denn nun bei während der Verdauung plötzlich Gestorbenen ein? Sind es dieselben wie bei kranken Kindern? Und worin bestehen sie bei diesen?

Ist der Mageninhalt, wie wir gezeigt haben, die offenbare äussere Ursache der Erweichung, so muss er besondere

Eigenschaften haben, welche ihn dazu qualificiren. Da es aber in jenen beiden Fällen ein cadaverischer Process ist, da schon der Sitz im Blindsack die Verwandtschaft beider beurkundet, so dringt sich von selbst die Vermuthung auf, dass auch jene fragliche Eigenschaft des Mageninhalts eine für beide Fälle gleiche oder wenigstens verwandte sey.

Der Säuregehalt im Allgemeinen, selbst wenn er beträchtlich ist, kann es allein nicht ausmachen; denn der war in obigem Fall, bei dem während der Verdauung gestorbenen Kinde, vorhanden und doch fehlte jede Spur von Erweichung. Sollte es eine besondere Säure seyn, die nur unter gewissen Umständen auftritt und dann Erweichung veranlasst? In der That glaubte Jäger die fragliche Säure als Essigsäure erkannt zu haben und brachte diese Ansicht in Verbindung mit seiner (früher besprochenen) Theorie von einem krankhaft übersauren Magensaft. Es fragt sich dabei zunächst, hat Jäger wirklich Essigsäure und zwar so viel gefunden, dass die Erscheinungen sich daraus erklären lassen? Jäger sättigte den sauren Inhalt von erweichten Kindermägen mit kohlensaurem Kali, brachte dann Phosphorsäure hinzu und destillirte. Es ging eine flüchtige Säure über, welche als Essigsäure reagirte. Da er aber die Destillation bis zur Austrocknung fortsetzte, so könnte auch etwas Salzsäure übergegangen seyn. Jedenfalls hat Jäger nicht untersucht, wie sich die übergegangene Säure der Quantität nach zu der ursprünglichen Säuremenge des Mageninhalts verhielt: jene kann nur einen Theil, ja einen kleinen Theil der letztern betragen haben; auch kann der Mageninhalt ursprünglich essigsaure Salze enthalten haben. Pappenheim (zur Kenntn. der Verdauung 1839 p. 61.) fand in einem Fall von Magenerweichung ausdrücklich keine Essigsäure, in einem andern fand er solche neben andern Säuren.

Eine andere Frage ist, ob die Essigsäure des Mageninhalts und ob die bei Magenerweichungen wirksame Säure überhaupt ein Secretionsproduct ist, wie das die Theorien vom »übersauren Magensaft« geltend machen. Man hat zwar einerseits Essigsäure angeblich auch in normalem Magensaft gefunden; andrerseits aber ist sie bekanntlich ein Gährungsproduct. Die einer sauren Gäh-

rung fähigen Nahrungsmittel gehen in Berührung mit Magenschleimhaut schnell die Gährung ein, was unter gewissen krankhaften Umständen in ausgedehnterem Maasse der Fall zu seyn scheint, als bei voller Gesundheit, wie wir später zeigen werden. Hat nun ein Kind vor dem Tode Milch genossen, so entwickelt sich aus dieser neben viel Milchsäure auch etwas Essigsäure und diese kann bei obigem Versuch in die Vorlage übergehen, während jene, welche vermöge ihrer Quantität gewiss als auflösendes Menstruum viel höher anzuschlagen ist, zurückbleibt. Beide sind nun zwar vorhanden, aber nicht nothwendig Magensecret. In der That hat bei den drei Jäger'schen Versuchen zweimal deutlich Milch concurrirt. Das einemal bildete der auf dem Filtrum gebliebene Theil der untersuchten Flüssigkeit eine Masse, »welche bald den Geruch von fauligem Käse annahm.« Das andremal entwickelte sich aus der mit kohlensaurem Kalk gesättigten Flüssigkeit während einer kurzen Abkochung »ein fader Milchgeruch.« An einer andern Stelle sagt er, dass die erweichten Massen nebst Flüssigkeit constant einen der sauer gewordenen Milch ähnlichen Geruch zeigen.

Trotz dieser von Jäger erkannten Thatsachen schreibt er Alles einer übersauren Secretion zu; er lässt die thätige chemische Potenz in dem Secretionsapparat der Zottenhaut des Magens und der Gedärme selbst sich entwickeln und läugnet die Mitwirkung sauer gewordener Nahrungsmittel. Wiewohl er an einer andern Stelle von dem möglichen theilweisen Ursprung der gefundenen Essigsäure aus den Nahrungsmitteln spricht, so macht er doch davon für die Lehre von der Magenerweichung keinen weiteren Gebrauch.

Nachdem ich nun aus den Ergebnissen der unmittelbaren eigenen und fremden Beobachtungen die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass die Magenerweichung ein cadaverischer Process ist und mit keiner Krankheit in wesentlichem Zusammenhang steht, so glaubte ich um so mehr erwarten zu dürfen, dass es auf experimentellem Wege gelingen werde, die Schöpfungen der Natur nachzuahmen und die noch unaufgeklärten näheren Bedingungen des fraglichen Processes zu ermitteln. Wenn eine saure Brühe im Stande ist, die Magenschleimhaut im Leichnam aufzulösen, so

muss es mir nicht nur gelingen, mit demselben Menstruum denselben Effect hervorzurufen, wenn ich das Menstruum ausserhalb des Leichnams künstlich mit unversehrter Magenschleimhaut zusammen bringe (wie es wirklich Camerer mit Erfolg gethan hat), sondern es stand weiter zu erwarten, dass es auch gelingen werde, ein gleich wirksames Menstruum künstlich hervorzubringen und daraus rückwärts auf die Bedingungen der Wirksamkeit des natürlichen Menstruums Schlüsse zu machen.

Da die unmittelbare Beobachtung an der wesentlichen Mitwirkung des Mageninhalts im Allgemeinen und seiner Säure insbesondere nicht zweifeln lässt, so drang es sich zunächst auf, die Wirkung verdünnter Säuren auf die Magenschleimhaut zu studiren. Da aber ferner die Beobachtung im Allgemeinen die Mitwirkung eines krankhaft scharfen Magensafts sehr zweifelhaft machte, während andrerseits gewisse Nahrungsmittel als eine weitere Quelle für den Säuregehalt des Mageninhalts angesehen werden können, so wandte ich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auch auf die Veränderungen der Magen- und Darmschleimhaut in Folge der Einwirkung dieser Nahrungsmittel.

Es liess sich erwarten, dass das hellere Licht, welches die Physiologie in neuerer Zeit auf das Verdauungsgeschäft geworfen hat, in dieser Richtung zu Resultaten verhelfen und dass namentlich künstliche Verdauungsversuche, wie man sie neuerdings mit Erfolg anzustellen gelernt hat, Aufklärung verschaffen werden.

Was die Schriftsteller in dieser Richtung bis jetzt gethan haben, beschränkt sich auf Weniges. Namentlich sind die Nahrungsmittel und ihre Metamorphosen im Magen als causales Moment der Erweichung nicht zum Gegenstand der Untersuchung gemacht worden. Es hat meines Wissens Niemand Werth darauf gelegt, was die fraglichen Kinder vor dem Tod genossen haben. Einiger falschgedeuteten Experimente von Cruveilhier wurde früher Erwähnung gethan (p. 38). Camerer experimentirte mit verdünnter Salzsäure und Essigsäure, welche beide den Magen eines Erwachsenen bei 20° R. nach zwölf Stunden merklich auflösten, wobei aber durch Salzsäure eine der Magenerweichung ganz unähnliche Verschrumpfung, durch Essig-

säure angeblich (wovon später) eine derselben ganz ähnliche gallertartige Veränderung eintrat. Jäger hatte zuerst einige solche Versuche angestellt. Wenn er einen erweichten Magen nebst Inhalt und zugesetztem Wasser erhitzte, so löste sich jener vollends auf. Ein nicht erweichter Magen aber nebst seinem Inhalt und Wasser ebenso behandelt, schrumpfte zusammen und wurde fester. Wenn er gesunde Kindermägen mit concentrirter Essigsäure (kalt) zusammenbrachte, so wurden sie nach ein bis zwei Tagen stark aufgequollen, durchscheinend, leicht zerreissbar; mit Wasser gekocht lösten sie sich jetzt grossentheils in eine Gallerte auf. Er hatte somit gefunden, dass Essigsäure der Form nach auf Mägen einen ähnlichen Effect hat, der Zeit nach war aber der Unterschied bedeutend. An letzterem Fehler war die Temperatur schuld, welche Jäger nicht so hoch anwendete als sie im Leichname besteht, welcher Umstand auch Cruveilhier zu falschen Schlüssen verleitete.

Ich werde in dem Folgenden aus einer langen Reihe von künstlichen Verdauungsversuchen eine Auswahl von solchen mittheilen, welche zu der Magenerweichung in näherer Beziehung stehen. Ich kann es theils nicht vermeiden, theils mir nicht versagen, die Gränzen dieser näheren Beziehung mitunter zu überschreiten, indem entweder auch Entfernteres zum Verständniss des Näheren herbeigezogen werden muss oder indem es sich um Fragen handelte, welche für die Verdauungslehre überhaupt von Interesse sind und daher einer gelegenheitlichen weiteren Erörterung werth waren.

Die Verdauungsversuche wurden, wo nicht etwas anderes bemerkt ist, in einer Temperatur von 30 bis 31° R. angestellt. Ich bediente mich dazu einer 4″ hohen blechernen Schüssel, mit einem entfernbaren gewölbten Deckel, in dessen Mitte ein rundes Loch war, welches durch einen über der Schüssel senkrecht aufgehängten und durch das Loch bis nahe zu dem Boden der Schüssel reichenden Thermometer ausgefüllt wurde. In die Schüssel wurde 1″ hoch Wasser gebracht und in dieses die meist 2 Loth haltenden oder grössern, je nach dem Zweck offenen oder mit einem numerirten Korkstöpsel geschlossenen Becher oder Kölbchen eingestellt. Die Temperatur des

Wassers wurde durch eine Weingeistflamme auf 30° gebracht, dann ein Oellicht untergestellt, dessen Stärke und Entfernung, mit Berücksichtigung der Zimmertemperatur, so regulirt wurde, dass die Temperatur des Wassers und der Kölbchen sich um 30° erhielt. Nur selten, z. B. über Nacht trat eine Verminderung oder auch Erhöhung um einige Grade ein.

Die Temperatur der Leichname.

Ehe ich weiter gehe, habe ich über die bei den Versuchen angewandte Temperatur zu sprechen.

Bei den kaltblütigen Thieren scheint die künstliche Verdauung, analog der natürlichen, bei der gewöhnlichen Temperatur zu gelingen. Wenigstens gelang es bei solcher Stannius (Froriep Notizen XIX. Nr. 22. 1841) mit Froschmagenschleimhaut und angesäuertem Wasser geronnenes Eiweiss nach 24 bis 30 Stunden völlig aufzulösen. Treviranus (Biologie IV. p. 347) fand bei Thieren aus niedern Classen, die eine Zeitlang im Weingeist lagen und an denen alle übrigen Theile noch frisch waren, den Magen und die zunächst gelegenen Theile aufgelöst. Anders ist es bei dem Menschen und den warmblütigen Thieren. Ich liess ein unverschrtes Stück Kindsmagen nebst einem Würfel Eiweiss mit dem flüssigen sauren Inhalt aus einem erweichten Kindsmagen acht Tage lang im Zimmer stehen, ohne dass jene merklich verändert wurden. Künstliche Verdauungsflüssigkeit, aus Kalbs- oder Rindsmagenschleimhaut mit Salzsäure bereitet, veränderte Eiweiss bei der gewöhnlichen Temperatur in Wochen nicht, ebensowenig Magen- oder Darmstücke, welche höchstens darin etwas aufquellen. Ganz anders ist es, wenn man eine Temperatur von 26 bis 30° anwendet: dann sind die Stücke in 24 Stunden oder noch viel bälder aufgelöst.

Es fragt sich nun zunächst, ob unsere bei erhöhter Temperatur angestellten Versuche Schlüsse auf die Vorgänge im Leichnam zulassen, ob und in wie weit auch in diesem eine solche Temperatur, als wesentliches Förderungsmittel der fraglichen Processe

stattfindet. Die gewöhnliche Annahme ist wohl dagegen. Das Erkalten des Leichnams, sagt Burdach (Physiol. III. 623 u. 627), erfolgt langsamer, als man es nach den Gesetzen der Wärmeleitung erwarten sollte, und es fragt sich, ob nicht nach dem Tode die Wärmeerzeugung in geringerem Maass noch fortdauert u. s. w. Das Erkalten erfolgt, bemerkt er, schneller nach Verblutungen und chronischen Krankheiten, später u. A. nach plötzlichem Tod bei robusten und fetten Personen (was bei den nach plötzlichem Tode während der Verdauung gefundenen Magenerweichungen Beachtung verdient). Die Gegend zunächst über und unter dem Zwerchfell erkaltet zuletzt. Weiter sagt er aber, das Gleichgewicht mit der Temperatur des umgebenden Mediums komme gemeiniglich erst nach 15 bis 20 Stunden zu Stande. Den gleichen Termin setzt Chaussier (table synopt. des phén. cadav.). Nach meinen Beobachtungen ist aber dieser Termin des eingetretenen Gleichgewichts zu kurz angenommen.

Ein kräftiger Mann von mittleren Jahren starb 24 Stunden nach der Berstung eines aneurysma aortae mit Erguss des Bluts in den Herzbeutel. Der Leichnam wurde nach 7 Stunden in eine kalte Kammer gebracht. 40 Stunden nach dem Tode fand ich die Temperatur der Kammer 2°, die der Bauchhöhle 10° R.

Bei einem zwölfjährigen cretinisch-rhachitischen, an Lungenentzündung gestorbenen Mädchen war nach 26 Stunden bei einer Zimmertemperatur von 9° die der Bauchhöhle noch 15° R.

Bei einem zwei Tag alten Kinde (Kr. Gesch. Nr. 25) war nach 28 Stunden die Temperatur der Bauchöhle 8°, die des Zimmers 4° R.

Bei einem fünf ein halb Wochen alten Kinde (Kr. Gesch. Nr. 26) war nach 26½ Stunden jene 10,8°, diese 4,5° R.

Bei einem dreizehn Monate alten Kinde (Kr. Gesch. Nr. 38) nach 35 Stunden jene 13,8°, diese 10,3° R.

Bei einem neun ein halb Wochen alten Kinde (Kr. Gesch. Nr. 5) hatte nach 28 Stunden der Bauch und das Zimmer die gleiche Temperatur, nämlich 16,5° R.

Wenn aus diesen Fällen im Allgemeinen hervorgeht, dass das Erkalten des Leichnams viel langsamer erfolgt, als man gewöhnlich annimmt, so hat Fr. Nasse (Untersuchungen zur Phys. und Path. von Fr. Nasse u. H. Nasse 1 Heft 1835) sehr dankenswerthe nähere Untersuchungen über die Temperaturabnahme des Leichnams geliefert, welche das lange Fortbestehen einer erhöhten Temperatur zeigen und daher für die Lehre

von der Magenerweichung von Wichtigkeit sind. Folgendes ist ein Auszug aus den (an Erwachsenen angestellten) Untersuchungen, zu welchen ein durch den Mund in den Magen eingeführter Thermometer angewendet wurde.

Fall.	Zeit nach dem Tode in Stunden.	Temperatur in Graden nach R. des Magens	des Zimmers.
Nr. 1	8 —	26	15
	10 —	24	—
	22 —	18	10—12
Nr. 2	6 —	27	17
	15 —	24	13
Nr. 3	2 —	28¼	17
	8 —	26½	17
	12 —	25¼	18
Nr. 4	4 —	29	19
	6 —	27	17
Nr. 5	4½—	28	17
	7 —	27	16
Nr. 6	4 —	29	15
	11 —	27	18

Es geht daraus hervor, dass dem menschlichen Leichnam ein beträchtlicher Wärmegrad lang genug verbleibt um die bei unsern Versuchen in erhöhter Temperatur gelingende künstliche Verdauung auch in ihm möglich zu machen.

Die peptischen Elemente

Wenn gewisse feste, in Wasser oder den thierischen Säften für sich nicht auflösliche, beziehungsweise nicht resorbirbare Stoffe, namentlich proteinhaltige Substanzen (also auch die festen Gewebe des Thierkörpers selbst) verdaut werden sollen, so müssen sie wesentlich der Einwirkung von zwei Stoffen (peptischen Elementen) unterliegen, nämlich von Pepsin und von Säure. Unterstützende Bedingungen sind eine erhöhte Temperatur und Wasser (ein gewisser Grad von Flüssigkeit, Verdünnung). Diese Bedingungen concurriren, so viel wir wissen, bei der natürlichen Verdauung so gut als bei der künstlichen.

Ist die Magenschleimhaut selbst das Object der Verdauung, so bedarf es nur des Hinzutritts von einer gewissen Menge Säure, welche in Verbindung mit dem im Innern der Schleimhaut vorräthig lagernden Pepsin das organisirte Gewebe derselben auflöst.

Bilden andere Gewebe das Object der Auflösung, z. B. die äussern Magenhäute, Darmstücke, Fleisch, festes Eiweiss, so tritt die Wirkung ein, wenn entweder ganze Magenschleimhaut mit Säure, oder der natürlich saure oder angesäuerte Magenschleim, oder der den letztern enthaltende Chymus oder aber künstlich extrahirtes mehr oder weniger reines Pepsin und Säure mit jenen Substanzen bei gehöriger Temperatur und Verdünnung zusammengebracht werden.

Die Säure kann entweder unmittelbar zugesetzt oder können Stoffe beigefügt werden, welche während der Digestion einer sauren Gährung unterliegen und somit die zu der Verdauung nöthige Säure aus sich erst entwickeln.

Das Pepsin.

Die Magenschleimhaut ist unter den genannten Bedingungen stets fähig, verdauend zu wirken, möge sie aus einem gesunden, jungen oder alten, oder aus einem durch Krankheit heruntergekommenen Körper (selbst wenn die Verdauung im Leben sehr geschwächt oder Wochen lang auf ein minimum reducirt war), oder selbst aus einem Fötus stammen. Ich habe wenigstens die Magenschleimhaut von todtgebornen Kindern mit Erfolg zur künstlichen Verdauung von Magen selbst oder von Darmstücken, Eiweiss angewendet. Nur ist bei Fötusmägen oder nach langwierigen Krankheiten so wie im ganz nüchternen Magen die peptische Kraft merklich schwächer als sonst.

Ein □″ grosses Stück Magen von einem todtgebornen reifen Kinde, welcher neutral reagirte, wurde mit ℥ß destillirtem Wasser und 5 Tropfen Salzsäure, denen als weitere Verdauungsobjecte 1″ Dünndarm von demselben Kind und 1½″ Kalbsdünndarm beigesetzt waren, in die Schüssel gebracht (a). In einem andern Kölbchen (b) waren dieselben Substanzen vereinigt, nur der Magen fehlte. Nach 21 Stunden waren in (a) Magen und Därme sehr verzehrt und fein verrührbar, in (b) der Kindsdarm nur grossflockig verrührbar, der Kalbsdarm noch ziemlich zäh.

Auch der neutrale Schleim aus dem Magen eines todtgebornen Kindes mit Wasser und Säure (in demselben Verhältniss) machte Kindsdarm schon nach 12 Stunden, Kalbsdarm nach 35 Stunden breiig verrührbar, einen Eiweisswürfel nach 35 Stunden fast spurlos verzehrt.

Schleimhaut, so wie Schleim aus einem nüchternen, leeren Magen wirkt weniger peptisch und jene wird in demselben Verhältniss selbst langsamer aufgelöst, als solche aus einem vollen.

Wird Magenschleimhaut (oder eine pepsinhaltige nicht hinreichend saure Masse) mit blossem Wasser, ohne Säure, digerirt, so löst sich jene nicht auf, es tritt vielmehr bald Fäulniss ein. Letztere befällt einen nüchternen Magen auch bei gewöhnlicher Temperatur viel bälder, als einen in Verdauung begriffen gewesenen. Der letztere verliert nämlich die ihm inhärirende Säure auch bei wiederholtem Behandeln mit Wasser gewöhnlich nicht ganz und ist diess wohl die Ursache, dass er oft 14 Tage und länger, in blossem Wasser aufbewahrt, vor Fäulniss verwahrt bleibt.

Bei hoher Temperatur verliert das Pepsin seine Kraft; es wird schon bei einer Temperatur von etlich und 40° geschwächt, durch Siedhitze unwirksam. Eine also behandelte Schleimhaut lässt sich ohne Zusatz von frischem Pepsin nicht mehr verdauen.

Als ich kurz aufgekochte Laabmagenschleimhaut vom Kalb mit salzsaurem Wasser digerirte, war sie selbst nach 8 Tagen wenig verändert, während frische Schleimhaut in dem gleichen Wasser nach 12 Stunden bis auf ein mässiges Sediment aufgelöst war.

Nach Pappenheim (Z. Kennt. d. Verdauung 1839) geht die Verdauung um so besser vor sich, mit je mehr Pepsin die Säure verbunden ist. Diesem widersprechen scheinbar Schwann's (Müller Arch. 1836) Versuche, nach welchen in ℥ß seiner künstlichen Verdauungsflüssigkeit die Lösung von Eiweiss nicht schneller erfolgte als wenn er ℥ß gleich saures Wasser mit nur 1% jener Verdauungsflüssigkeit anwendete und weit langsamer als wenn er dazu 2 bis 8% der letzteren nahm. Wir werden diesen Widerspruch später zu erklären suchen. Weiter schliesst Schwann, dass das Pepsin durch die Verdauung mehr oder weniger zersetzt werde, daher an Kraft verliere, indem seine Wirkung geringer ausfiel, wenn zu der schon verdaut habenden Flüssigkeit aufs Neue frisches Eiweiss gesetzt wurde, mochte auch saures Wasser im Ueberschuss vorhanden seyn. Auf diese Schwächung konnte ich aus meinen Versuchen nicht schliessen; auch Pappenheim scheint sie nicht anzunehmen. Auch Valentin (Physiol. I. p. 3.) bemerkt, dass die Verdauungsflüssigkeit durch die Auflösung geronnener Proteinkörper zwar schwächer und endlich erschöpft werde, dass aber ein fernerer Zusatz von mikrolytischen Säuremengen ihr die frühere Kraft wieder gebe, ohne dass neue organische Substanz zugefügt zu werden brauche. Wir werden darauf gleichfalls bei einer andern Gelegenheit zurückkommen.

Unter sonst gleichen Umständen wirkt eine gewisse Menge Pepsin um so langsamer auflösend, je grösser die Masse der zu verdauenden Stoffe ist. Das Pepsin eines Schleimhautstücks würde, für sich zum Verdauen verwendet, kräftiger wirken als wenn statt seiner das Schleimhautstück selbst verwendet wird, weil das Gewebe des letzteren gleichfalls verdaut werden muss, also ein plus des Verdauungsobjectes setzt. Ein Stück Schleimhaut von einer gewissen Grösse wirkt schneller lösend und wird

selbst schneller gelöst als ein gleich grosses Stück, dem noch die äussern Magenhäute anhängen, weil hier auch diese aufgelöst werden müssen.

Wenig Schleimhaut wird unter sonst gleichen Umständen schneller aufgelöst als mehr Schleimhaut, weil hier zwar mehr Pepsin, aber auch mehr verdaubarer Stoff concurrirt. Sind noch andere verdaubare Stoffe beigesetzt, so wirkt gleichfalls ein kleineres Schleimhautstück kräftiger, vorausgesetzt, dass es doch noch gross genug ist, um verhältnissmässig nicht gar zu wenig Pepsin zu liefern.

℥ß schwachsalzsaures Wasser wurde mit einem Eiweisswürfel und 40 Gran Laabhaut * digerirt. In einem zweiten Kölbchen waren 80 Gran Laabhaut genommen. Nach 36 Stunden war das Eiweiss dort verschwunden, hier noch zu $^1/_3$ übrig.

Ausser dem Magen hat auch die Schleimhaut des übrigen Darms eine, wiewohl weit geringere, verdauende Kraft. Ob sie von einem dem Magenpepsin gleichen Stoff herrührt, wie Marchand (Lehrb. der physiol. Chemie 1844 p. 418) anzunehmen scheint, lasse ich dahin gestellt. Ja Marchand behauptet, dass, wenn man irgend eine Schleimhaut mit Säure behandelt, sie die Fähigkeit erhält, zu verdauen. In dieser Beziehung interessirt uns besonders der Darm, da er in Kinderleichen gleichfalls erweicht gefunden wird.

Ich digerirte Kindsdünndarm und wieder Kalbsdünndarm, je 1" lang, mit ℥ij Milch. Nach 18 Stunden war die Schleimhaut breiig, nach weitern 9 das Ganze zerfallen, verrührbar. — Ein andermal war Kalbsdünndarm in süsser Milch nach 42 Stunden erweicht, doch nicht verrührbar. — Bei einem andern Versuch war solcher nach 36 Stunden wenig verändert. — Schwach angesäuertes Wasser wirkt gleichfalls erweichend auf Dünndarm. Todtgeborner Kindsdarm war in schwach salzsaurem Wasser nach 21 Stunden verrührbar, dagegen Kalbsdünndarm nur gequollen, durchscheinend, ziemlich leicht zerreissbar. — Als Gegegenversuch wurde, Dünndarm vom Kind, auch von einem todtgebornen, ferner vom Schwein in blossem destillirtem Wasser digerirt: die Stücke waren nach 24 bis 27 Stunden unverändert. Dass die Erweichung des Darms in obigen Fällen wirklich Folge einer peptischen Qualität ist, zeigt sich, wenn Eiweiss mitdigerirt wird. Wenn man Eiweisswürfel mit schwachsalzsaurem Wasser digerirt, so

* Mit diesem kurzen Ausdruck will ich künftighin die sehr oft vorkommende Kalbslaabmagenschleimhaut bezeichnen.

zeigen sie nach 24 Stunden keine oder eine geringe Veränderung. Als ich aber Dünndarmschleimhaut vom Kalb zugesetzt hatte, so waren sie nach 19 Stunden sulzig weich, durchscheinend und stumpf.

Was einige andere Thiergewebe betrifft, so wurde in Betreff ihrer peptischen Wirksamkeit womit, wie man sehen wird, ihre eigene Lösbarkeit parallel geht, Folgendes gefunden.

In je ℥ß Milch-Zuckerlösung, der 1,32% Salzsäure zugesetzt war, wurden folgende Gewebe vom Kalb, im Gewicht von je 40 Gran, mit je ein Würfel Eiweiss, digerirt: a) Schleimhaut des Dünndarms, b) Schleimhaut des colon descendens, c) äussere Magenhäute (muscul. und serosa), d) Schleimhaut des oesophagus, e) Schleimhaut der Luftröhre, f) Leberparenchym. Nach 40 Stunden war in a, b und c das Eiweiss merklich erweicht, in d etwas weniger weich, in e und f unverändert. Die Gewebe selbst zeigten folgende Veränderung: a) sehr weich, ziemlich verrührbar; b) recht weich, leicht zerdrückbar; c) gequollen, leicht zerdrückbar; d) etwas gequollen, ziemlich leicht zerdrückbar; e) wenig verändert; f) unverändert.

Ferner wurden folgende Gewebe vom Kalb, je 40 Gran schwer, mit je ℥ß Milch digerirt: a) Laabhaut, b) Dünndarm (ganzer), c) innere Haut des Netzmagens, d) innere Haut des Blättermagens, e) grosses Netz. Nach 38½ Stunden war a) sulzig verrührbar, b) ebenso, c) weich, zerdrückbar, d) nicht verändert, e) wenig verändert.

Die Schleimhaut der Luftröhre fand ich wiederholt fast unwirksam; noch mehr gilt diess von der Schleimhaut der Harnblase. Dagegen habe ich an den äussern Magenhäuten vom Kalb, auch wenn ich sie sogleich nach dem Schlachten abpräparirt und die Schleimhaut nebst dem verbindenden Zellgewebe durch Schaben u. s. w. möglichst sorgfältig entfernt hatte, constant in vielen Versuchen merklich peptische Wirkungen gefunden, worin sie der Darmschleimhaut fast gleich kommen. *

In was diess seinen nähern Grund haben möge, so erleichtert es jedenfalls die so häufig auch auf sie ausgedehnte Magenerweichung.

Zum Schluss dieser Darstellung der allgemeinen Wirkungen und des Sitzes von dem einen der peptischen Elemente bemerke ich noch, dass das Pepsin und die mit peptischer Kraft begab-

* Wenn man Magen, Darm und andere Gewebe in einem Gefäss unter Wasser stehen hat, so werden diese durch die Berührung mit dem das Pepsin aus dem Magen aufnehmenden Wasser mehr oder weniger peptisch, was man daher vermeiden oder wissen muss, um keine falschen Resultate zu erlangen.

ten Gewebe die weitere Eigenschaft haben, in den einer sauern Gährung fähigen Substanzen diesen Process hervorzurufen und das Kasein der Milch unmittelbar, d. h. ohne nothwendige Vermittlung durch concurrirende Säure gerinnen zu machen. Die Intensität oder Schnelligkeit und Extensität dieser Wirkungen aber geht merkwürdiger Weise parallel mit der peptischen Kraft, so dass die am stärksten verdauenden Gewebe auch die Milch am schnellsten und stärksten säuren und gerinnen machen, was bei den übrigen in gleichem Verhältniss abnimmt. (Siehe später.)

Die Säure.

Die Untersuchungen über die Natur der vom Magen abgesonderten freien Säure haben bekanntlich noch kein fertiges Resultat geliefert. Gegen die von den ersten Chemikern gefundene Salzsäure hat Hünefeld remonstrirt, dessen Zweifel wohl bald durch weitere Forschungen aufgehellt werden. Ob die häufig gefundene Essigsäure wirklich secernirt wird und nicht vielmehr Gährungsproduct aus den Nahrungsmitteln ist, bleibt so lang zweifelhaft, bis neue Untersuchungen sie auch da nachgewiesen haben, wo gar keine Speisen genossen wurden, die einer sauren Gährung fähig sind. Bei Fleischfressern konnte Schulz (De alimentorum concoctione 1834) durch Destillation des Chymus mit Wasser keine flüchtige Säure übergehen machen, was bei vegetabilischer Nahrung theils gelang, theils nicht. *

* Bernard (Gaz. méd. d. Par. 1844 Nr. 11) hat neuerdings Beobachtungen mitgetheilt, nach welchen, wenn sie sich bestätigen, die Art der Magensäure manchem Wechsel unterliegen kann. Nach ihm sollen gewisse Salze, wie milchsaures Eisen, buttersaures Eisen oder -Magnesia, wenn man sie verdauenden Thieren in das Blut spritzt, sich so zersetzen, dass die Säure im Magensaft erscheint, die Basen in den Urin übergehen. Auch injicirte Milch-, Phosphor-, Butter-, Essigsäure soll sich im Magen frei wieder finden; der Magen soll alle Säuren der thierischen Oeconomie enthalten, während die drüsigen Organe Alkalien ausscheiden. — Ist diess richtig, so muss die Natur der Magensäure je nach der Blutmischung, der Art der Umsetzungsprocesse in den Geweben, den zuvor genossenen Nahrungsmitteln und Arzneien, sie muss bei verschiedenen sowohl physiologischen als pathologischen Zuständen sehr verschieden seyn.

Die Erfahrung lehrt, dass die künstliche Verdauung mit sämmtlichen Säuren bewerkstelligt werden kann. Die Stelle der Säure können aber auch solche Stoffe vertreten, welche durch die Einwirkung des Pepsins einer sauren Gährung unterliegen und somit die nöthige Säure durch ihre eigne Metamorphose liefern, so Milch, Zucker, Amylum. Man kann auf diese Art eine ganz neutrale Mischung von Stoffen ansetzen, in welcher bei der gehörigen Temperatur ein Verdauungsprocess zu Stande kommt. Die verschiedenen Säuren und säurebildenden Substanzen sind aber als peptische Elemente nicht von gleicher Wirksamkeit. Es schien mir nun gerade zur Aufhellung der bei der Magenerweichung wirksamen Elemente von Interesse zu seyn, sowohl die Säuren unter sich, als auch die säurebildenden Nahrungsstoffe in Betreff ihrer peptischen Kraft zu vergleichen und zu diesem Zweck verschiedene Verdauungsobjecte, namentlich aber auch Magen und Darmstücke ihrer Einwirkung auszusetzen. Ich theile zunächst einige Versuche über die relative peptische Kraft verschiedener Säuren mit. Ich musste ein bestimmtes Quantum von jeder Säure anwenden und realisirte diess dadurch, dass ich so viel nahm, als nach einem Nebenversuch zur Sättigung einer gewissen Menge von kohlensaurem Kali erforderlich war.

In 6 Gläser wurden je 40 Gran frische Laabhaut, 40 Gran Kalbsdünndarm und ein Würfel Eiweiss gebracht, dazu a) ℥ß destillirtes Wasser mit so viel Salzsäure, als zur Sättigung von 2,4 Gran ko. Kali nöthig war, b) Schwefelsäure, c) Essigsäure, d) Milchsäure, * — jedes in demselben Verhältniss wie die Salzsäure, e) ℥ß concentrirte Milchzuckerlösung, f) ℥ß vom Käs abgegossene Kuhmilchmolken, welche nach einem Nebenversuch gleichfalls 2,4 Gran ko. K. sur Sättigung er-

* Die bei verschiedenen Versuchen verwendete Milchsäure habe ich theils nach der Methode von Boutron und Fremy (vergl. F. Simon medic. Chemie) theils aus einem reinen Ferrum lacticum bereitet. Letzteres wurde in Wasser gelöst, durch ko. Kali gefällt, filtrirt; im Wasserbad eingedampft; der Rückstand (milchs. Kali) in absolutem Alkohol gelöst und das Kali mit durch Alkohol verdünnter Schwefelsäure vorsichtig gefällt, dann der Alkohol der filtrirten Flüssigkeit verdampft. Durch Barytwasser überzeugte ich mich, dass die Milchsäure des flüssigen Rückstands nicht durch Schwefelsäure verunreinigt war.

forderten. Nach 24 Stunden war die Veränderung der zur Verdauung beigesetzten Stücke folgende:

1. Das Eiweiss ist

in der Salzsäure: sehr weich, stumpf,
„ den Molken: sehr weich, ziemlich stumpf,
„ der Schwefelsäure: sehr weich, weniger stumpf,
„ „ Milchsäure: mürb, kaum stumpf,
„ „ Essigsäure
„ dem Milchzucker } nur oberflächlich etwas erweicht.

2. Die Laabhaut ist

in der Salzsäure
„ den Molken } breiig, fein verrührbar,
„ der Schwefelsäure
„ „ Milchsäure: in grösseren Flocken verrührbar,
„ „ Essigsäure } weich, zerdrückbar, nicht recht ver-
„ dem Milchzucker } rührbar.

3. Der Darm

verhielt sich ähnlich, war aber im Allgemeinen etwas weniger erweicht und verzehrt.

Anderer Versuch. Als Vehikel diente statt des Wassers theils ℥ß Milch, theils ℥ß Milchzuckerlösung, wozu je 40 Gran Laabhaut und ein Würfel Eiweiss kamen, ferner Säure in demselben Verhältniss wie im vorigen Versuch (was bei der Salzsäure 3,16 Gran, somit 1,31% der Flüssigkeit betrug). Nach 41 Stunden war das Eiweiss

a) in den Gläsern mit Milchzuckerlösung und mit

Salzsäure
Phosphorsäure } verschwunden.
Salpetersäure: ein kleiner, durchsichtiger, breiiger Rest.
Oxalsäure: ebenso, aber grösser.
Schwefelsäure: wenig verzehrt, aber breiig.
Weinsteinsäure: aussen recht weich und stumpf, innen ziemlich unverändert.
Essigsäure
Milchsäure } aussen recht weich, ziemlich stumpf, innen unverändert.

b) in den Gläsern mit Milch und mit

Salzsäure
Phosphorsäure
Weinsteinsäure } durchaus erweicht, aber Form erhalten.
Essigsäure: aussen recht weich, ziemlich stumpf, innen unverändert.
Salpetersäure: ziemlich weich, Form erhalten.
Milchsäure: wenig verändert.
Schwefelsäure: fast unverändert.
Oxalsäure: unverändert.

Etwas verschieden war die Reihenfolge für die Magenschleimhaut:

Sie war a) in der Milchzuckerlösung und mit

Salzsäure, Milchsäure, Schwefelsäure, Weinsteinsäure, Salpetersäure } zu einem kleinen, leicht verrührbaren Rest übrig.

Phosphorsäure, Oxalsäure } zu einem etwas grössern und nicht so fein verrührbaren Rest übrig,

Essigsäure: noch in langen, weichen, aber nicht verrührbaren Fetzen zusammenhängend.

b) In der Milch und mit

Salzsäure, Essigsäure } fast spurlos verschwunden.

Milchsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Weinsteinsäure } mehr Rest aber leicht verrührbar.

Oxalsäure: fast unverändert.

Wir heben als Resultat dieser Versuche hervor: 1. die Salzsäure steht bei allen Vehikeln und Verdauungsobjecten in der ersten Reihe. Ihr gleich ist die Phosphorsäure gegenüber von Eiweiss, aber etwas schwächer gegenüber von Schleimhaut. 2. Die Milchsäure zeigt stark auflösende Wirkung auf Magenschleimhaut, während sie auf Eiweiss wenig vermag; doch wirkten Molken auch auf dieses stark lösend. 3. Während die Essigsäure im Allgemeinen schwache Wirkung hat, hat sie in Verbindung mit Milch auf Eiweiss mittlere, auf Schleimhaut auffallend starke Wirkung gezeigt. 4. Vergleichen wir den Einfluss der Milch und der Milchzuckerlösung mit einander, so war jene der Auflösung des Eiweisses durch Säuren offenbar hinderlich, während sie die Auflösung der Schleimhaut eher begünstigte. 5. Bemerkenswerth ist die Unwirksamkeit der Oxalsäure, sowohl auf Eiweiss als Schleimhaut, wenn sie mit Milch verbunden ist. 6. Magen- und Darmstücke lösen sich auch bei einer mässigen Säuremenge (für die Salzsäure 1,3%) in 24 Stunden fast vollständig auf, während Eiweiss bei gleicher Pepsinmenge im Allgemeinen länger widersteht (namentlich wenn es in grösserer Masse concurrirt).

Als ein Beispiel von der starken Wirkung von organischen Säuren auf Magen- und Darmstücke führe ich noch folgenden Versuch an.

℥ß Weinmost vom Herbst 1844, welcher nach einem Nebenversuch gr. 5,5 k. Kali zur Sättigung brauchte, wurde mit 1 □″ Laabhaut und $1^1{}_2$″ Kalbsdünndarm und 1 Eiweisswürfel digerirt. Nach 19 Stunden hatte sich der Säuregehalt nicht verändert: die Magenhaut war aufgelöst bis auf wenige Flocken, der Darm weich, leicht zerreissbar, das Eiweiss etwas mürb, noch scharfkantig.

Im Allgemeinen gibt es eine gewisse Mittelquantität von Säure, welche unter sonst gleichen Umständen am schnellsten und vollständigsten verdaut, während ein minus oder plus schwächere Wirkung zeigt. Doch ist bemerkenswerth dass diese verminderte Kraft eines plus von Säure weniger oder nicht bemerkt wird, wenn es sich um die Verdauung von Magen und Darm handelt, während sie bei Eiweiss augenscheinlich ist. Dieses bleibt in der Auflösung merklich zurück, jene aber nicht.

Zu einer stark sauren künstlichen Verdauungsflüssigkeit (sie enthielt 4,88% Salzsäure) setzte ich einen Würfel Eiweiss und ein Stück Kalbsdünndarm. Derselben Mischung in einem andern Kölbchen wurde noch halbsoviel, in einem dritten ebensoviel Salzsäure zugesetzt, als vorher darin war. Nach 13 Stunden war in dem ersten von dem Eiweiss ein kleiner sulziger Rest übrig, etwa $^1/_6$; im zweiten war $^3/_4$ des Eiweiss übrig; im dritten war es zwar auch sehr weich und durchscheinend, aber hatte noch scharfe Ränder, war somit nicht geschwunden. Dagegen war der Darm in allen sehr verzehrt, leicht verrührbar, ja im dritten noch etwas mehr, als in den andern.

Die sauer gährenden Nahrungsmittel als peptisches Element.

Milchzucker, Rohrzucker, Milch, Stärkmehl unterliegen, wenn sie mit der gehörigen Menge von Wasser vermischt in der Brutwärme der Einwirkung thierischer Gewebe ausgesetzt werden, der sauern Gährung. Die gebildete Säure ist, wenn mässiger Zutritt von atmosphärischer Luft oder Sauerstoff stattgefunden hat, Milchsäure (Lehmann, in Schmidt Jahrb. XXXIX. p. 152. 1843, Orig. Aus.). Sämmtliche Proteinstoffe eignen sich zu diesen Versuchen, doch ist nach Lehmann der Hinzutritt von Fett erforderlich, wovon übrigens thierische Häute (und Leim) eine Ausnahme machen. Da obige Substanzen sämmtlich zur Nahrung dienen, ja gerade die Nahrung der Säuglinge fast ausschliesslich aus ihnen zu bestehen pflegt, so ist ihr actives und passives Verhalten bei der künstlichen Verdauung für uns von besonderem Interesse.

Die Säurebildung ist aber nach Schnelligkeit und Quantität bei verschiedenen Geweben verschieden und zwar bilden diese hier eine ähnliche Reihenfolge, wie wir es oben in Betreff ihrer peptischen Kraft gefunden haben. Wir betrachten zuerst die aus den fraglichen Substanzen bei der Digestion mit Thierhäuten, namentlich Magen- und Darmstücken in einer gewissen Zeit gebildete Säuremenge, dann fügen wir jedesmal die an den Geweben durch den Einfluss der Säure gleichzeitig bewirkten Veränderungen bei.

a. *Stärkmehl.*

Versuch 1. ℥ß dicker Stärkekleister mit ʒii Quellwasser wurde mit Gr. xx getrockneter Laabhaut und 1″ Kalbsdünndarm 14½ Stunden lang digerirt, worauf die gebildete Säure 3,20 Gran ko. Kali zur Neutralisation erforderte. — Die Häute waren noch nicht verändert.

Versuch 2. Dieselbe Mischung 22½ Stunden lang digerirt gab Säure für 5,76 Gran ko. Kali. — Häute gallertartig verrührbar.

Versuch 3. Dieselbe Mischung, nur statt Darm äussere Magenhäute: nach 22½ Stunden Säure für 5,76 ko. Kali. — Laabhaut verrührbar, Magenhaut weich, gequollen, aber noch ziemlich schwer zerreissbar.

Versuch 4. Mischung wie bei Versuch 1, aber statt Stärkmehl Dinkelmehlkleister: nach 38½ Stunden Säure für 10,24 Gran ko. Kali. — Häute gallertartig, verrührbar.

Versuch 5. Mischung wie bei Versuch 1, aber ohne Laabhaut: nach 22½ Stunden Säure für nur 1,92 Gran ko. Kali. — Darm ziemlich unverändert.

Versuch 6. ℥ß Dinkelmehlkleister mit ʒii Quellwasser und 1″ Kalbsdarm: nach 38½ Stunden Säure für 5,12 Gran ko. Kali. — Darm gallertartig, verrührbar.

Versuch 7. ℥ß dünnflüssiger Mehlkleister mit 30 Gran ganzem Magen von einem 1¾jährigen Kinde (der nüchtern und nicht erweicht war): nach 20 Stunden Säure für 2,40 Gran ko. Kali. — Magen zerdrückbar, zum Theil verrührbar.

b. *Milch- und Rohrzucker.*

Versuch 8. ℥ß concentrirte Milchzuckerlösung mit ʒi neutralisirter (nach Schwann bereiteter) Verdauungsflüssigkeit (also Pepsin) und 1″ Schweinsdünndarm gab nach 41 Stunden Säure für 6,40 Gran ko. Kali. Darm verrührbar.

Versuch 9. Dasselbe, mit ʒii destillirtem Wasser verdünnt, gab Säure für 7,36 Gran ko. Kali. — Darm wie in 8.

Versuch 10. ℥ß Rohrzuckerlösung (1 auf 5 Wasser) mit 20 Gran trockener Laabhaut und 1″ Kalbsdünndarm gab nach 22½ Stunden Säure für 9,60 Gran ko. Kali. — Häute weich, doch der Darm noch ziemlich zäh, wenig verrührbar.

Im Allgemeinen verhielten sich Milch- und Rohrzucker bei gleichen Quantitäten und Verdauungsobjecten ziemlich gleich wirksam.

Da die Kuhmilch durchschnittlich etwa 3% Milchzucker enthält, was auf ℥ß 7 bis 8 Gran beträgt, so suchte ich die Wirkung einer Auflösung von 8 Gran Milchzucker in ℥ß Wasser zu ermitteln, in Vergleich mit denen von ℥ß Milch und von stärkeren Zuckerlösungen. Das Verdauungsobject war Laabhaut Milch wirkte stärker lösend als jede Milchzuckerlösung; 20 Gran Milchzucker wirkten nicht stärker als 8 Gran, wohl aber hatten 40 Gran etwas mehr Wirkung, wiewohl sie auffallender Weise weniger Säure ergaben. Dagegen wurde durch Zusatz von Butter zu den Zuckerlösungen (wovon später mehr) nicht nur die Säuremenge etwas gesteigert, sondern ebenso die lösende Wirkung auf Magenhaut, wodurch das Resultat dem durch Milch erzielten nahe kam. *

Bei der Anwendung anderweitiger nicht der Magen oder Darmschleimhaut angehöriger Thiergewebe tritt gleichfalls Säurung ein, aber in geringerem Grade, und die Gewebe werden dabei nicht oder nur wenig angegriffen. **

c. *Gummi.*

Dass aus Gummi nicht wie aus Amylum, Zucker u. s. w. bei Berührung mit Proteinkörpern Milchsäure gebildet wird, wie Lehmann (Simon Beitr. z. physiol. Chem. u. Microsc. 1843 Bd. I. p. 74) zeigte, habe ich (im Widerspruch mit Boutron und Fremy) einigemal bestätigt gefunden. Es tritt, wenn Magenschleimhaut mit Lösung von arabischem Gummi digerirt wird, leicht Fäulniss und alkalische Reaction ein. Auch bei der Digestion dieser Lösung mit künstlicher saurer Verdauungsflüssigkeit bildete sich keine neue Säure. Einmal jedoch, als ich ʒvj

* Bei diesen Versuchen, so wie und noch mehr bei denen mit Milch statt der Stärke- und Zuckerlösungen, tritt zuweilen, besonders wenn grössere Quantitäten der Thiergewebe concurriren, Fäulniss, fauliger Geruch, Schimmelbildung ein. Hier ist dann meist weniger Säure gebildet und die Auflösung der Häute geringer. Doch habe ich bei einfacher Fäulniss öfters keinen Unterschied in diesen Wirkungen bemerkt, während, sobald Schimmelfäden (auch ohne fauligen Geruch) sich angesetzt haben, stets die Säurebildung und in demselben Verhältniss die Auflösung wirklich zurückgeblieben waren.

** Ich enthalte mich der Kürze wegen, die fraglichen Details aufzuzählen, da sie unsern Hauptzweck ohnediess weniger berühren.

neutraler Gummilösung mit 30 Gran mesenterium vom Kalb digerirte, hatte sich nach 29½ Stunden Säure, doch nur für 0,84 Gran k. Kali gebildet. Das Gummi kann daher nicht wie jene andern stickstofflosen Substanzen zu künstlichen peptischen Zwecken verwendet werden.

d. *Die Milch.*

Von besonderer Wichtigkeit für die uns beschäftigende Hauptfrage ist das Verhalten der Milch als peptisches Element und als Object der Verdauung.

Ich habe mit Kuhmilch und Frauenmilch, als den Hauptnahrungsmitteln der Säuglinge, Versuche angestellt.

Gerinnung der Kuhmilch.

Bei der Kuhmilch kommt ausser der Säurung durch thierische, namentlich pepsinhaltige Gewebe noch ein weiterer begleitender Process in Betracht, nämlich die Gerinnung, von welcher wir zuerst sprechen wollen.

Die Kuhmilch gerinnt bekanntlich nach kürzerer oder längerer Zeit von selbst, d. h. auch ohne fremden Zusatz. Man nimmt an, dass das Kasein durch Contactwirkung den Milchzucker in Milchsäure verwandelt, welche dann mit dem Kasein zu einer unauflöslichen Verbindung, dem Gerinsel zusammentritt. Die Gerinnung wird beschleunigt, wenn bei erhöhter Temperatur thierische Häute, namentlich aber pepsinhaltige Stoffe der Milch beigesetzt sind.

Die Thierstoffe unterscheiden sich auffallend in Betreff der Schnelligkeit, mit der sie die Milch gerinnen machen. Im Allgemeinen tritt auch die Säurung desto schneller und desto intenser ein, je schneller durch den Thierstoff Gerinnung veranlasst wurde. Wiewohl nun dieses die gewöhnliche Annahme zu bestätigen scheint, dass die gebildete Milchsäure es sey, wodurch das Kasein in den geronnenen Zustand übergeführt wird, so lässt sich doch auf dem Weg des Experiments nachweisen, dass wenigstens pepsinhaltige Thiergewebe oder Stoffe schon primär und ohne Vermittlung gebildeter Säure die Milch gerinnen zu machen im Stande sind.

Schon Schwann zeigte, dass alkalisch gemachte Milch durch Pepsin zur Gerinnung gebracht wird und auch nach dem Gerinnen noch alkalisch reagirt. Ich brachte Kuhmilch, welche durch einige Tropfen ko. Kalilösung schwach alkalisch gemacht war, in sieben Gläsern mit verschiedenen Geweben vom Kalb zusammen und stellte sie in die Schüssel: es war Laabhaut, Schleimhaut vom duodenum, dieselbe vom colon, vom oesphagus, äussere Magenhäute, Leber-, Milzparenchym, in gleichem Gewicht. Als ich nach 4 Stunden nachsah, war die Milch in dem Glas mit Laabhaut geronnen, aber noch alkalisch reagirend; in den übrigen war auch nach weitern 24 Stunden noch keine Gerinnung bei fortdauernder Alkalescenz. *

Frische Milch (ohne Alkali) wurde mit folgenden Geweben in verschiedenen Gläsern digerirt; die Zeit der Gerinnung ist jedesmal durch 2 Stundenzahlen bezeichnet, wovon die letzte den Moment angibt, da ich beim Nachsehen Gerinnung fand, die erste den Moment der vorletzten Besichtigung, bei welcher die Milch noch ungeronnen war.

1) Laabhaut: 20 — 30 Minuten.

2) Dünndarm vom Kalb: $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Stunden.

3) Laabhaut, welche einige Augenblicke in eine Lösung von ko. Kali (1 auf 4 Wasser) getaucht, dann sorgfältig abgewaschen und zwischen Leinwand abgetrocknet worden war: $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Stunden. **

4) Ein Stück Magen von einem todtgebornen, reifen Kinde, neutral reagirend, welcher 48 Stunden in Wasser gelegen war: 6 — 8 Stunden.

5) Dünndarm von demselben Kind: 6 — 8 Stunden.

6) Peritonealüberzug der Harnblase vom Kalb: 8 — 11 Stunden.

7) Harnblasenschleimhaut vom Kalb: 8 — 11 Stunden (schwächer geronnen).

8) Blosse Milch: $12\frac{1}{2}$ — 21 Stunden.

Bei einem andern ähnlichen Versuch standen die Gläser auf dem Ofen in einer Temperatur von 35 — 45°, welche übrigens bei Nacht

* Nach Simon soll ein Zusatz von Alkali das Gerinnen der Milch durch Kälberlaab verhindern, was nach Obigem wenigstens bei einem geringen Zusatz unrichtig ist.

** Durch dieses Manoeuver wird auch die verdauende Kraft der Magenschleimhaut, beziehungsweise ihre Selbstauflösung in einem angesäuerten menstrum, z. B. salzsaurem Wasser, bedeutend geschwächt und verlangsamt. Da hier die Neutralisation des minimum von Säure, das dem Hautstück inhärirt, von keinem Einfluss auf das Resultat seyn kann, und da durch Abwaschen das Alkali wieder entfernt wird, also auch nicht selbst concurrirt, so scheint die Wirkungsschwäche in beiden Fällen Folge eines zersetzenden Einflusses des kohlensauren Alkali auf das Pepsin zu seyn, wiewohl jenes nur verdünnt und einige Augenblicke eingewirkt hat.

wo nicht geheizt wurde, sich auf die Zimmertemperatur verminderte. Die Milch war schwach alkalisch gemacht. Das Resultat war folgendes:

1) Laabhaut vom Rind: $1\frac{3}{4}$ — 3 Stunden.

2) Kalbsnieren: $7\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{2}$ Stunden. (Warum diese so schnell Gerinnung bewirken, weiss ich nicht zu deuten.)

3) Dünndarm vom Rind
4) colon asc. „ „
5) coecum „ „
6) Muskelfleisch vom pharynx vom R.
7) Milz vom R.

} $10\frac{1}{2}$ — 17 Stunden.

8) Schleimhaut der trachea vom R.
9) „ „ Harnblase vom R.

} 61 — $65\frac{1}{2}$ Stunden.

10) „ des oesophag. vom R.: $68\frac{1}{2}$ — $69\frac{1}{2}$ Stunden.

11) Kalbsleber: $72\frac{1}{2}$ — 90 Stunden.

12) Kalbslungen
13) Peritonealüberzug der Harnblase vom R.

} 90 — 92 Stunden.

14) Kalbshirn: machte keine deutliche Gerinnung.

Die blosse Milch war noch nicht geronnen, als sie mit dem Uebrigen weggeschüttet wurde.

Die schwache Gerinnungskraft der Oesophagusschleimhaut vom Kalb zeigte sich auch ein Andermal sehr auffallend, indem sie nicht nur später als Magen- und Darmstücke, Leber und Milz alkalisirte Kuhmilch gerinnen machte, sondern selbst die letztere ohne allen Zusatz um mehrere Stunden bälder gerann.

In Betreff der verschiedenen Mägen des Kalbs bemerke ich gelegenheitlich, dass, als ich Kuhmilch mit gleichen Theilen von 1) Laabhaut, schwachsauer reagirend, 2) innerer Haut des Blättermagens, ebenso, 3) innerer Haut des Netzmagens, schwach alkalisch reagirend, einstellte und nach 1 Stunde 19 Minuten zum erstenmal nachsah, die Milch in allen drei geronnen war, in 2 und 3 aber noch derber und mit hellerem Serum, somit wohl noch früher als in 1, während sie in einem vierten und fünften Glas, mit Dünndarm und grossem Netz nach 1 Stunde 48 Minuten noch nicht, wohl aber nach 2 Stunden 32 Minuten geronnen war.

Bei vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Mengen eines und desselben Gewebes zeigte es sich, dass das grössere Quantum die Milch schneller gerinnen machte. So waren ʒvi stark mit ko. Kali versetzter Milch, welcher ʒi Laabhaut vom Rind beigefügt war, nach $10\frac{1}{2}$ Stunden noch nicht geronnen, wohl aber nach 17 Stunden; in einem andern Glas, wo nur ʒß dieser Haut hinzu kam, erst, als ich nach $18\frac{1}{2}$ Stunden wieder nachsah.

Je schneller und vollständiger die Gerinnung erfolgt ist, für welches letztere der Helligkeitsgrad des Serums einen Maassstab gibt, desto mehr bildet der festgewordene Kässtoff Eine Masse oder wenigstens grössere, zusammenhängende, buchtige,

unregelmässige Massen und desto derber, zäher sind diese. Die Magenschleimhaut bringt diese Veränderungen am entschiedensten hervor. Das andere Extrem bildet das weiche, lockere, meist auch weissere (dort gebliche) Aussehen des Gerinnsels in von selbst sauer gewordener Milch. In dem Magen eines während der Verdauung von Milch gestorbenen Kalbes findet man jene feste Gerinnung besonders ausgeprägt, wenigstens so lange die Verdauung noch nicht weit vorgeschritten ist. Im letztern Fall sind die Käsklumpen von aussen her wieder weich, schmierig, indem dieselben Agentien welche das Festwerden des Kasein bewirkt haben, nämlich das Pepsin und die Säure, in Folge ihrer fortgesetzten Einwirkung die Wiederauflösung d. h. Verdauung desselben zu Stande bringen.

℥ß Kuhmilch wurde mit 40 Gran Laabhaut digerirt, nach 38 Stunden war wenig Käs mehr zu erkennen, er war verdaut. In einem andern Glas, das statt des Magens Dünndarm enthielt, waren ziemlich grosse, zähe Kässtücke übrig. In einem dritten mit äussern Magenhäuten war der Käs im Zustand weicher Gerinnung. — Ein andermal war nach 19stündiger Digestion von ℥ß Kuhmilch mit ʒi Laabhaut der Käs grösstentheils wieder aufgelöst.

Gesottene Kuhmilch gerinnt mit Kindsmagen oder auch mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit digerirt, nach meinen Versuchen nicht so fest, als ungesottene. Hier bildete der Käs noch nach 24 Stunden eine zähe buchtige Masse, dort war er voluminöser, weicher, durch Umrühren ziemlich vertheilbar. Es scheint daher, dass der Kässtoff der gesottenen Milch nicht so derb, zäh gerinnt, ehe er verdaut wird, sondern aus dem Zustand weicherer Gerinnung unmittelbar und somit ohne Zweifel leichter in den Zustand der Wiederauflösung übergeht. Es mag diess der Grund seyn, warum gesottene Milch, wie diess gewöhnlich angenommen wird, für Kinder leichter verdaulich ist als ungesottene.

Gerinnung der Frauenmilch.

Ganz anders verhält sich in Betreff der Gerinnung die Frauenmilch. Ich habe mit solcher von vier gesunden Frauen, bei zweien zu zwei und drei verschiedenen Zeiten, im Allgemeinen 4 — 15 Wochen nach der Entbindung Versuche an-

gestellt. Bei der 24 Stunden und länger fortgesetzten Digestion mit Kalbs-, Schweins-, Kindsmagen zeigte sich trotz starker Säurung nie deutliche Gerinnung. Es sammelt sich auf der Oberfläche eine weiche, weisse Schichte, welche das Ansehen von Rahm hat, während die übrige Flüssigkeit ein trübmolkiges Aussehen bekommt. Von reichlichem oder zähem Käsgerinnsel ist nie die Rede. Wurde filtrirt und das auf dem Filtrum Gebliebene chemisch untersucht, so enthielt es $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ Butter, der Rest war Kasein. In der Flüssigkeit, sowie in frischer Milch lässt sich das Kasein durch viele der Reagentien, welche es aus der Kuhmilch ausscheiden, nicht erkennen.

Der neutrale Magenschleim aus einem todtgebornen reifen Kinde wurde zur Hälfte mit ʒij neutraler Kuhmilch, zur andern Hälfte mit ʒij vierwöchiger schwach alkalischer Frauenmilch digerirt. Die Kuhmilch gerann zwischen 1 Stunde 55 Minuten und 2 Stunden 55 Minuten. Die Frauenmilch zeigte nach weitern 2 Stunden noch kein coagulum: auf der Oberfläche schwamm eine dünne, weiche Rahmschichte, die Flüssigkeit war molkig durchscheinend, aber nicht so hell als die der Kuhmilch; beide deutlich sauer. Die Frauenmilch wurde filtrirt, die Flüssigkeit trübte sich nicht durch Essigsäure, nicht durch Kaliumeisencyanür, wohl aber als nach diesem Essigsäure zugetropft wurde, wohl auch durch Sublimat, besonders beim Erwärmen, auch schwach durch neutrales essigsaures Bleioxyd. Das auf dem Filtrum Gebliebene wurde mit absolutem Alkohol gekocht, welcher über die Hälfte aufnahm, was sich nach dem Abgiessen und Erkalten wieder absetzte (Fett); der trockene weisse pulverigbröckliche Rückstand löste sich beim Digeriren mit verdünnter Essigsäure grösstentheils auf. — Der Rahm enthielt also Kasein, jedenfalls aber in geringer Menge und in sehr weich geronnenem Zustande.

Auch frische neunwöchige, alkalisch reagirende Frauenmich erlitt weder durch Essigsäure, noch durch Salpeter- und Salzsäure irgend eine Veränderung, auch nicht beim Kochen; dagegen machte Alkohol Gerinnung. Eine Portion dieser Milch war nach fünf Tagen in der gewöhnlichen Zimmertemperatur noch nicht geronnen; sie hatte eine ziemlich dicke Rahmschichte angesetzt, reagirte schwach sauer und roch wie faule Eier. Beim Eindampfen bildete sich auf der Oberfläche eine Kaseinhaut, wie bei Kuhmilch, welche sich weggenommen bald erneuerte; auch als sie zur Hälfte eingedampft war, machte Essigsäure keine Fällung.

Dieses eigenthümliche, von dem der Kuhmilch so verschiedene Verhalten der Frauenmilch in Betreff der Gerinnung

und gegen Reagentien ist auch von Andern häufig, aber nicht immer beobachtet worden. Nach F. Simon soll die Magenschleimhaut ganz junger, nur wenige Tage mit der Muttermilch genährter Kinder die Frauenmilch vollständiger gerinnen machen, als die Schleimhaut eines Kälbermagens. Diese soll das Kasein oft sehr unvollkommen, oft gar nicht, nie vollständig fällen. Durch künstliche Verdauung soll das Kasein vollständig gefällt werden. Meine Beobachtungen widersprachen der ersten und letzteren Angabe. Da Simon fast lauter Milch aus den ersten 14 Tagen nach der Entbindung anwendete und das Colostrum an festen Bestandtheilen überhaupt und auch an Kasein absolut reicher ist, so könnte dieses einen Unterschied begründen. Uebrigens sah auch Meggenhofer (vergl. Simon Med. Chem.) von zwölf Milchsorten nur zwei durch Salzsäure, ebensoviel durch Essigsäure, sechs durch Sublimat, zwei durch neutrales essigsaures Blei gerinnen.

So weit sich aus der künstlichen Verdauung auf die natürliche schliessen lässt, so wird das Kasein der Frauenmilch im Magen und Darm resorbirt, ohne vorher in den geronnenen Zustand übergegangen und aus diesem wieder aufgelöst worden zu seyn. Wenn auch ein Theil gerinnt, so bleibt er jedenfalls in einem sehr weichen Zustand (mit der Butter bei den Versuchen oben schwimmend), aus welchem er schneller und leichter wie der in einen flüssigen, resorbirbaren versetzt werden muss.

Wenn es nun durch Erfahrung entschieden ist, dass die Frauenmilch ein viel leichter verdauliches, nährenderes, überhaupt entsprechenderes Nahrungsmittel für kleine Kinder ist, als die so häufig an ihrer Stelle gebrauchte Kuhmilch, so möchte eben dieses Nichtgerinnen des Kasein bei seiner Berührung mit Pepsin und Säure jenen grossen Vorzug hauptsächlich bedingen, mehr als der immerhin beachtungswerthe procentische Unterschied in der Zusammensetzung, welcher namentlich bei der Frauenmilch weniger Kasein und mehr Zucker als bei der Kuhmilch ausweist. (Nach Schlossberger und Kemp gibt der getrocknete Rückstand von Kuhmilch 3,78, der von Frauenmilch nur 1,59% Stickstoff, was dem Kaseingehalt parallel geht. Vergl. Roser und Wund. Archiv. 1846 1 Heft.) Es lässt sich aber daraus namentlich erklären, warum kränkliche, in der

Verdauung und Ernährung heruntergekommene, zu Brechen und Diarrhöe geneigte Kinder, wenn sie statt der früher genossenen Kuhmilch eine Amme bekommen, oft so überraschend schnell genesen und gedeihen.

Dagegen hat die Frauenmilch als peptisches Element bei der künstlichen und bei der cadaverischen Verdauung wenigstens ebensoviel Wirksamkeit als die Kuhmilch.

Säurung der Milch.

Wenn man frische (neutrale oder selbst von Natur schwach alkalisch reagirende) Kuh- oder Frauenmilch mit Magen- oder Darmstücken digerirt, so tritt so bald eine Röthung des blauen Lackmuspapiers in derselben ein, dass sich kaum eine Zeit angeben lässt, während welcher diess noch nicht der Fall ist. Die Säurung beginnt am bäldesten mit Magenschleimhaut, und steigt mit ihr quantitativ am schnellsten. Je später man untersucht, desto mehr ist Säure gebildet, was ohne Zweifel erst mit der Umwandlung sämmtlichen Milchzuckers in Säure seine Gränze hat.

Im Folgenden gebe ich zunächst in tabellarischer Uebersicht einen Auszug aus den Versuchen, welche ich zur Ermittlung der Säuremenge angestellt habe, die sich unter Einwirkung verschiedener Arten und Quantitäten von Thiergeweben auf Kuh- und Frauenmilch innerhalb gewisser Zeiten entwickelt. Ich bemerke, dass die Gewebe jedesmal sorgfältig mit Wasser gereinigt wurden, so dass auch bei der Magenschleimhaut das ihr etwa noch anhängende minimum von Säure in keinen Betracht kam.

Art und Gewicht der Milch. *	Beigesetztes Thiergewebe nach Art und Gewicht.	Dauer der Digestion ** in Stunden.	Menge des zur Sättigung der Säure nöthigen ko. Kali's in Granen.
Kuhmilch.			
1) ½ Unze	40 Gran Kalbsdünndarm	17	2,17
2) ditto	30 „ desselben	19	2,09
3) ditto	30 „ Laabhaut	19	3,06
4) ditto	60 „ Kalbsdarm	19	2,51
5) ditto	60 „ Laabhaut	19	4,42
6) ditto	30 „ Laabhaut mit 30 Gran Darm	19	3,92
7) ditto	60 „ Laabhaut vom Rind	19	1,66
8) ditto	120 „ Laabhaut (Kalb)	19	6,58
9) ditto gesotten	60 „ Laabhaut	19	3,32
10) ditto gesotten	30 Gran ganzer Magen von einem 1⅔ Jahr alten Kinde, der fast leer war	20 warm 19 kalt	2,44
11) (ditto gesotten	dasselbe mit 30 Gran Butter	20 warm 19 kalt	3,69)
12) 3 Darchm.	30 Gran ganzer Magen von einem 13monatlich. Kinde, dessen Magen fast leer, nüchtern war (38 Krankengesch.)	24	1,62
13) ditto gesotten	dasselbe	24	1,99

* Wo nicht das Gegentheil bemerkt ist, war es ungesottene Milch.

** Zuweilen blieben die Kölbchen nach der Digestion noch länger oder kürzer in der Zimmertemperatur (meist 4 — 10° R., im Winter) absichtlich oder wegen Mangel an Zeit stehen, ehe sie untersucht wurden, was durch den Beisatz kalt bezeichnet ist. Die Säuerung macht übrigens bei niedriger Temperatur keine Fortschritte mehr oder nur langsam.

Art und Gewicht der Milch.	Beigesetztes Thiergewebe nach Art und Gewicht.	Dauer der Digestion in Stunden.	Menge des zur Sättigung der Säure nöthigen ko. Kali's in Granen.
Kuhmilch.			
14) ½ Unze	32 Gran ganzer Magen von einem 12jährigen Kinde, der Speisen enthielt	23½ warm 24 kalt	5,28
15) ditto	dasselbe, mit 32 Gran Dünndarm vom Kinde	ebenso	5,76
16) ditto	30 Gran ganzer Magen von einem todtgebornen reifen Kinde	24½	2,14
17) ditto	30 „ Leber von demselben	24½	1,03
18) ditto	30 „ Nieren „ „	24½	0,88
19) ditto	30 „ Dünndarm von demselb.	24½	0,75
20) ditto	30 „ Harnblase „ „	24½	0.48
21) ditto	40 Gran Laabhaut	24	4,08
22) (ditto	dasselbe mit 20 Gran Butter	24	4,82)
23) ditto	„ mit 40 Gran Dünndarm	24	5,28
24) ditto	40 Gran Dünndarm	24	3,36
25) ditto	40 Gran Laabhaut	38½ warm 32½ kalt	8,00
26) ditto	40 „ innere Haut des Netzmagens	ebenso	5.12 durchschnittlich mit geringem Unterschied.
27) ditto	40 „ innere Haut des Blättermagens		
28) ditto	40 „ Netz		
29) ditto	40 „ Dünndarm		
30) ditto	60 Gran Kalbsdünndarm	36	4,6
31) ditto	60 „ äussere Magenhäute	36	3,1
32) ditto	30 Gran mittlere Schweinsmagenschleimhaut	18½ warm 30 kalt	1,80

Art und Gewicht der Milch.	Beigesetztes Thiergewebe nach Art und Gewicht.	Dauer der Digestion in Stunden.	Menge des zur Sättigung der Säure nöthigen ko. Kali's in Granen.
Kuhmilch.			
33) ½ Unze	30 Gran mittlere Schweinsmagenschleimhaut	30 warm 18 kalt	5,08
34) ditto	dasselbe	48	7,13
35) ditto	60 Gran von demselben	48	8,95
36) ditto mit 20 Gr. Milchzucker	60 „ „ „	48	9,34
Frauenmilch.			
37) ½ Unze	30 Gran ganzer Magen von einem todtgebornen reifen Kinde	24½	1,56
38) ditto	30 „ Dünndarm von demselben	24½	0,50
39) ditto	40 „ Laabhaut	24	3,24
40) 3 Drachm.	30 „ ganzer Kindsmagen wie bei Nr. 12	28½	1,46

41) Nach achtundvierzigstündiger Digestion der Frauenmilch mit Schweinsmagenschleimhaut hatte sich mehr Säure entwickelt als bei dem obigen entsprechenden Versuche mit Kuhmilch (sie kann aber wegen eines vorgekommenen Fehlers nicht genau angegeben werden).

Aus diesen Versuchen ergeben sich folgende Resultate. 1) Unter sämmtlichen Thiergeweben ist die Magenschleimhaut dasjenige, welches die Milch am schnellsten und stärksten säuert. Diess gilt auch von dem neutralen Magen des foetus. (16 und 37.) 2) Der Dünndarm wirkt in dieser Beziehung schwächer als der Magen, aber gewöhnlich stärker als andere Gewebe. (30 und 31.) Beim foetus wirkt er etwas schwächer als Leber und Nieren. (17 — 19.) 3) Nüchterner Magen wirkt schwächer als solcher der im Verdauen begriffen war (Nr. 10 und 12 verglichen mit 14); jenes war ohne Zweifel der Fall bei

dem so auffallend schwach wirkenden Rindsmagen. (Nr. 7.) 4) Mehr Gewebe wirkt stärker als weniger, 2 Magen stärker als 1 und schwächer als 4 (Nr. 3, 5, 8, 34 und 35); 1 Magen schwächer als 1 Magen mit 1 Darm, diese aber schwächer als 2 Magen, dagegen stärker als 2 Darm, welche auch noch von 1 Magen übertroffen werden. (Nr. 3, 4, 5 und 6.) 5) Kindsmagen etwa den ganz nüchterner ausgenommen, wirkt, nicht schwächer säurend als Kalbsmagen (bei obigen Versuchen wurde vom Kalbsmagen die blosse Schleimhaut, vom Kindsmagen aber stets die ganze Wand genommen, weil sich die zarte Schleimhaut hier nur schwer ablösen lässt: hier concurrirte also immer verhältnissmässig weniger Schleimhaut, was bei Beurtheilung des Erfolgs zu berücksichtigen ist 14). 6) Die Säuremenge nimmt von Stunde zu Stunde zu, selbst wenn die Digestion zwei Tage und wohl noch länger dauert. Die Säuremenge nach achtundvierzig Stunden betrug bei Schweinsmagen, der langsam wirkt, fast das vierfache von der, welche gegen Ende des ersten Tages gebildet war. (Nr. 32 bis 34.) 7) Die Frauenmilch säuert sich, wiewohl sie absolut reicher an Milchzucker ist, langsamer, als Kuhmilch, erlangt aber im Verlauf der Digestion eine eben so grosse oder noch grössere Säuremenge. (Nr 37 bis 41). 8) Die gesottene Kuhmilch gab theils mehr, theils weniger Säure als ungesottene (aus demselben Gefäss), was auch bei später anzuführenden Versuchen wechselte.

Wenn ein Kind kurz vor dem Tode Milch genossen hat, so steht diese mit einer grossen Schleimhautoberfläche in Berührung. Da nun die sich bildende Säure nach Obigem um so mehr beträgt, je grösser das Quantum des auf die Milch wirkenden Magenstückes ist, so lässt sich wohl begreifen, dass die Säuremenge im Leichnam verhältnissmässig noch beträchtlicher seyn kann, als in obigen Versuchen mit Kindsmagen, bei welchen nur kleine Portionen des letzteren verwendet wurden.

Peptische Wirkungen der Milch auf Magen und Darm.

Ich betrachte die Veränderungen, welche Magen- und Darmstücke bei Digestion mit Kuh- oder Frauenmilch als dem Träger des einen peptischen Elementes, nämlich der Säure, erlei-

den, ihrer Wichtigkeit für unsre Hauptfrage wegen in einem besondern Abschnitt.

1. Kuhmilch.

Kalbsdünndarm. 1″ Darm blieb in 3 Drachmen Milch nach 18½ Stunden von Aussen zäh, die Schleimhaut war breiig. — Ein andermal war er nach 27 Stunden verrührbar, aber wenig verzehrt, nach 38½ Stunden in einem kleinen sulzigen verrührbaren Rest übrig. — Ein andermal war 1 Drachme Darm in ½ Unze Milch nach 36 Stunden wenig verändert. — Ist Magen dabei, so löst sich der Darm viel schneller auf.

Laabhaut. 30 Gran frische Laabhaut aus einem mit Milchchymus vollgefüllten Magen waren in ½ Unze Milch nach 18 Stunden bis auf einen kleinen schleimigen Rest aufgelöst. — Von demselben Magen, nachdem er 30 Stunden in kaltem Wasser gelegen war (und dadurch viel Pepsin verloren hatte, wodurch er einem nüchternen ähnlich wurde) war die Laabhaut unter denselben Umständen noch in einem grossen, ziemlich zähen Stück übrig. — Ein □″ L. mit 1″ Dünndarm wurde mit 2 Drachmen Milch digerirt. Nach 18½ Stunden war von der Magenhaut ein kleiner verrührbarer Rest übrig, der Darm verschrumpft, zerdrückbar. — Ein andermal war dieser nach 19½ Stunden noch zäh. — Nach 24 Stunden waren 40 Gran L. in ½ Unze Milch sehr verzehrt, zerfallen, verrührbar. — Von einem andern Stück war nach 38½ Stunden ein kleiner, sulziger, verrührbarer Rest übrig. — In ½ Unze Molken waren 40 Gran L. nach 48 Stunden ganz aufgelöst, während die gleiche Portion in einem andern Kölbchen mit süsser Milch fauligen Geruch veranlasst hatte und wenig verändert war. — Ein andermal waren 40 Gran L. aus einem nüchternen, leeren Magen in ½ Unze Milch nach 36 Stunden ziemlich weich, doch noch schwer zerdrückbar.

Schweinsdarm und -Magenschleimhaut widerstehen der Auflösung länger und gehen bei gleicher Quantität leichter in Fäulniss über.

Kindsdünndarm. Ein Stück in Milch digerirt, war nach 8 Stunden kaum verändert. — Ein anderes, faulig riechendes, aber noch sehr zähes Stück war nach 21 Stunden in saurer Milch sehr weich, ziemlich verzehrt, leicht zerdrückbar. — Ein anderes war in süsser Milch nach 37 Stunden zerfallen, grossflockig verrührbar. Kinds- und Kalbsdünndarm wurden mit Magenschleim aus dem während der Verdauung gestorbenen p. 60 besprochenen Kinde und Milch 18½ Stunden digerirt: sie waren beide verrührbar. In einem Nebenkölbchen war dasselbe, nur statt jenes Magenschleims solcher aus einem nüchternen Kalbsmagen in gleicher Quantität: der Kindsdarm war gleichfalls verrührbar, der Kalbsdarm nur in der Schleimhaut breiig, sonst zäh.

Im Durchschnitt zeigte sich somit Kindsdünndarm sowohl ohne als mit Magenpepsin leichter löslich in Milch als Kalbsdünndarm.

Kindsmagen. Ein 30 Gran schweres Stück aus dem fast leeren (nüchternen) Magen eines $1^2/_3$ Jahr alten Kindes war in $^1/_2$ Unze abgerahmter, gesottener Milch nach 14 Stunden nicht merklich verändert, nach 20 Stunden sulzig gequollen, leicht zerdrückbar. — 30 Gran des fast leeren (nüchternen) nicht erweichten Magens des Kindes der achtunddreissigsten Krankengeschichte wurden in 3 Drachmen Milch nach 24 Stunden etwas verzehrt, sulzig, ziemlich zerdrückbar, aber nicht verrührbar. Hier war auch (vergl. p. 91 Vers. 12) weniger Säure als sonst gebildet.

Ein Stück aus dem mittleren, nicht erweichten Magentheil des $12^1/_2$ monatlichen Kindes unserer dreiundzwanzigsten Krankengeschichte wurde mit süsser, ein andres mit saurer Milch digerirt; in beiden war auch ein Stück Kalbsdünndarm beigesetzt. Nach 25 Stunden waren alle Stücke zerfallen, sehr verzehrt, verrührbar. — Der gleiche Versuch mit Magenstücken aus dem Pylorustheil ergab eine etwas langsamere Auflösung. — Es war diess (wie alle erweichten Kindsmägen) ein zur Zeit des Todes im Verdauen begriffener Magen, der eben desshalb mehr peptische Kraft hatte und somit auch selbst schneller aufgelöst wurde, als es bei nüchternen der Fall ist.

Mit dem (erweichten) Magen des 12 Wochen alten Kindes unsrer sechsten Krankengeschichte wurde folgender Versuch gemacht. 1) Ein nicht erweichtes Stück, das sauer reagirte, aber gut abgewaschen wurde, kam mit blossem Wasser 25 Stunden lang in die Blechschüssel: es entstand zwar kein Fäulnissgeruch (was bei Darm oder nüchternem Magen eher der Fall gewesen wäre), aber das Stück blieb auch sonst ganz unversehrt. Es hatte an der zur Verdauung nöthigen Säure gefehlt. 2) Ein gleiches Stück war in süsser Milch nach 25 Stunden fast spurlos verschwunden; 3) ein anderes ebenso in saurer Milch; 4) ebenso ein viertes, das mit dem durch etwas Wasser verdünnten sauren Mageninhalt beigesetzt worden war.

Um zu zeigen, um wie viel rascher sich Magen und Darm in den genannten Menstruen auflösen, als geronnenes Eiweiss (mit Pepsin), erwähne ich ferner Folgendes. Bei dem so eben erzählten Versuch 4 war ein Eiweisswürfel beigesetzt worden: nach den 25 Stunden, in welchen sich der Magen aufgelöst hatte, war er etwas mürb, noch scharfkantig, erst nach weitern 25 Stunden sehr mürbe, an den Kanten stumpf und durchscheinend, aber wenig verzehrt. Mit demselben sauren Mageninhalt (der als pepsinhaltig einen Darm leicht aufgelöst hätte) wurde ein andres Eiweissstück, ohne Magen, digerirt: er war nach 25 Stunden ziemlich unversehrt, nach weitern 25 Stunden sehr mürb, aber noch scharfkantig, nicht durchscheinend. — Die Brühe

des Versuchs 2) (Magen in süsser Milch aufgelöst) wurde, nachdem sie untersucht worden, mit einem Eiweisswürfel und einem Stück Kindsdünndarm aufs neue beigesetzt: nach 25 Stunden war dieser fast vollständig aufgelöst, jener wenig verändert.

Auch Mägen älterer Kinder lösen sich in blosser Milch mit Leichtigkeit auf. Aus dem (nicht erweichten Magen) des p. 60 besprochenen, während der Verdauung plötzlich gestorbenen 2½jährigen Kindes wurde ein □" grosses Stück mit 2" Dünndarm desselben Kindes in ½ Unze ungekochter, in einem andern Kölbchen dasselbe in ½ Unze gesottener Milch digerirt. Nach 27 Stunden bildete der Magen in beiden einen kleinen leicht verrührbaren Rest, am Darm war die Schleimhaut breiig, die andern Häute durchscheinend, leicht zerdrückbar. — Aus der Leiche eines 12jährigen an bronchitis gestorbenen rhachitischen Kindes wurde ein 32 Gran schweres Magenstück mit ½ Unze Milch in die Blechschüssel gestellt, nach 23½ Stunden war es breiig, verrührbar.

Nachdem ich bei den bisherigen und ähnlichen öfters wiederholten Versuchen gefunden hatte, dass Kindsmagen in Zucker- und Stärkmehlhaltigen Flüssigkeiten, namentlich aber in Milch — und es sind diess die Nahrungsmittel der Säuglinge — sich bei der Temperatur des Körpers, wie sie auch im Leichnam lange in nur wenig vermindertem Grade fortbesteht, vor Ablauf von 24 Stunden auflöst oder wenigstens bis zum Zustand der Verrührbarkeit zerfällt und schwindet, so suchte ich die Versuche so einzurichten, dass die im Leichnam gegebenen Verhältnisse vollständiger nachgeahmt waren. Hier berührt das auflösende Menstruum nur eine, die innere oder Schleimhautfläche, während die äussre Fläche mit einer mehr indifferenten, neutralen oder schwach alkalischen Feuchtigkeit, der serösen Feuchtigkeit des peritoneum in Berührung steht. Ich nahm ganze, nicht erweichte Kindsmägen, füllte sie mit Milch und hängte sie in der Blechschüssel an einem horizontalen Stäbchen so auf, dass sie durch den aus dem Wasser der Schüssel entwickelten Dampf beständig von aussen mit einem indifferenten Menstruum befeuchtet und zugleich in einer erhöhten Temperatur erhalten waren. Dem Wasser wurde eine Temperatur von 30 — 33° gegeben, wobei der Dampf 25 — 28° zeigte.

Der Magen des 2 Tag alten Kindes der fünfundzwanzigsten Krankengeschichte, welcher nur sehr schwach sauer reagirte und normale Consistenz hatte, wurde zu ⅔ mit süsser Milch gefüllt und in die Schüssel gehängt. Nach 19½ Stunden war er noch nicht durchgebrochen, wohl aber, als ich nach 21 Stunden wieder nachsah. Der untere

Theil des Magens war gelatinös erweicht: das Loch und seine Umgebung hatte ganz das Aussehen, wie bei der in Leichen gefundenen Magenerweichung.

Der Magen des 5½wöchigen Kindes der sechsundzwanzigsten Krankengeschichte wurde ebenso behandelt. Nach 17½ Stunden war noch kein Durchbruch, nach 18 Stunden war das Serum der geronnenen Milch ausgelaufen, der Käs noch im Magen zurück. Eine Oeffnung war nicht deutlich zu sehen. Der Durchbruch war durch Poren erfolgt, welche eben gross genug waren, das Serum durchzulassen. Die Schleimhaut war in durchsichtige Gallerte verwandelt, die äussern Häute noch ziemlich zäh, doch leicht zerreissbar.

Den ganzen Magen eines durch Perforation todtgeborenen, kräftigen, reifen Kindes, welcher etwa einen Kaffeelöffel voll eines röthlichen, durchscheinenden, zähen, neutralen Schleims enthielt, welcher vorher entfernt wurde, brachte ich mit saurer, weichgeronner Milch gefüllt in die Schüssel. Nach 7 Stunden fand noch kein Durchbruch statt, wohl aber, als ich nach 5½ weitern Stunden wieder nachsah. Hier war also der Durchbruch nach 12½ Stunden, vielleicht aber auch schon einige Stunden früher erfolgt. Die Umgebung des Lochs war gelatinös erweicht.

Gegen diese Versuche könnte man etwa das Bedenken haben, dass vielleicht der sich stets neu entwickelnde, wechselnde Dampf die Auflösung beschleunige, womit ein in den Verhältnissen der Leiche nicht gegebenes, den fraglichen Process unnatürlich förderndes Moment gesetzt wäre. Ich modificirte desshalb einen weitern Versuch in folgender Weise.

Da in der Leiche die äussere Magenfläche, der Peritonealüberzug in Berührung ist mit andern Peritonealflächen, namentlich Darmstücken, z. B. dem colon transversum, so band ich an das eine Ende eines 3″ langen und 1½″ weiten hohlen Glascylinders (Lampenglas) ein rundes Stück Magen in der Art fest, dass es, mit nach der Höhlung des Glases stehender Schleimhaut, dessen Boden bildete. Als zweite, äussere Schichte wurde ein aufgeschnittenes Stück Darm in gleicher Weise und so an das Glas befestigt, dass der Peritonealüberzug des Darmes nach oben sah, somit den Peritonealüberzug des Magenstücks unmittelbar berührte. Der Glascylinder wurde frei in der Blechschüssel aufgehängt. An einem zweiten und dritten Glascylinder wurde ein Stück aus demselben Magen in der nämlichen Lage ausgespannt, der Darm blieb aber weg. Jedem der letzteren wurde in der Blechschüssel eine etwas weitere porcellanene Cylindertasse so untergestellt, dass das Glas mit seinem untern, durch Magen geschlossenen Ende von dem Boden der Tasse ½″ entfernt war. In jedes der 3 Gläser wurden 10 Drachmen Milch gegossen. Bei dem ersten derselben, das

den doppelten Boden, von Magen und Darm hatte, wirkte auf den letzteren bloss der Dampf, d. h. die Wärme der Schüssel. Bei dem zweiten wurde in die Tasse so viel Milch gegossen, dass die äussere Fläche des Magenstückes in dieselbe getaucht war, dieses also von innen und aussen mit Milch in Berührung stand. In die Tasse des dritten Cylinders wurde alkalisch reagirendes Serum von einem mit crusta phlogistica versehenen Blute gegossen, das wenige Stunden zuvor einer an carditis leidenden Frau aus der Ader gelassen worden war. Hier stand also die Magenschleimhaut mit Milch, seine seröse Fläche mit Blutserum in Berührung. Die Magenstücke stammten aus dem mehrfach erwähnten Magen eines an bronchitis gestorbenen 12jährigen rhachitischen Kindes. Bei dem ersten Cylinder, der zugleich eine Darmschichte hatte, war es übrigens ein Magenstück aus dem derberen, weniger auflöslichen Pylorustheil, bei den zwei andern aus dem Mittelstück des Magens. Auch bei diesen war jedoch eine verhältnissmässig langsamere Auflösung zu erwarten, sofern es nicht der zärtere Magen eines Säuglings, sondern der derbere eines 12jährigen Kindes war. — Nach 26 Stunden war noch kein Durchbruch erfolgt. Als ich den andern Morgen, nach 12 weiteren Stunden, wieder nachsah, war in dem zweiten Cylinder (Milch von aussen und innen) der Magen nicht nur durchbrochen, sondern so aufgelöst, dass nur noch einige breiweiche Flocken übrig waren. Nach weitern 3, also 41 Stunden, wurde der erste Cylinder (mit Magen und Darm) herausgenommen und untersucht: der Magen war in der Mitte gallertartig erweicht und durchlöchert; der Darm, welcher den Inhalt noch zurückhielt, war in der dem Magen zugekehrten serosa weich, leicht abschabbar, in der Schleimhaut noch ziemlich zäh. Im dritten Cylinder (mit Blutserum von aussen) war noch kein Durchbruch; das Blutserum reagirte sauer und roch faulig. Als ich nach weiteren $3\frac{1}{2}$ (also $44\frac{1}{2}$ Stunden) wieder nachsah, war auch hier der Magen so vollständig aufgelöst, dass sich kaum eine Spur mehr desselben vorfand, eine Veränderung in wenigen Stunden, die überraschend war.

Hier war also, bei dem Cylinder Nr. 1, unter Verhältnissen, die denen des Leichnams noch ähnlicher waren, als die früheren, und wiewohl der Versuch einen ältern Kindsmagen und ein Stück aus dem Pylorustheil betraf, durch blosse Milch eine bis zur fertigen Durchlöcherung gehende Erweichung um die Mitte des zweiten Tages und vielleicht noch um mehrere Stunden früher erfolgt. Wo Milch von aussen und innen wirkte, ging es aus natürlichen Gründen noch schneller. Im dritten Cylinder mag die Alcalescenz und eingetretene Fäulniss des Serums den Process etwas verlangsamt haben.

Schliesslich bemerke ich, dass sauergewordene Milch in der Regel kaum stärker wirkt, als solche, die süss verwendet wurde. Dagegen sind Molken wirksamer als Milch, was theils, wiewohl weniger, aus dem gleich von Anfang einwirkenden Säuregehalt (der sich bei der Milch erst allmählich bildet), theils und mehr daraus zu erklären ist, dass die Molken viel weniger Kässtoff, somit ein minus von Verdauungsobject enthalten, eine kleinere zu verdauende Masse aber sich unter sonst gleichen Umständen leichter und schneller auflöst, als eine grössere.

2. Frauenmilch.

Die Frauenmilch zeigt, wiewohl sie sich etwas langsamer säuert, unter sonst gleichen Umständen im Allgemeinen nicht nur keine schwächere peptische Wirkung als die Kuhmilch, sondern ich fand sie öfters noch beträchtlicher, woran der geringere Gehalt an Proteinstoffen schuld seyn mag, welche bei der Kuhmilch ein plus von Verdauungsobject setzen, somit durch ihre Gegenwart die Auflösung anderer beigesetzter Verdauungsobjecte eher erschweren.

40 Gran Laabhaut waren in ½ Unze Frauenmilch nach 24 Stunden ebensoweit verzehrt und verrührbar, als in Kuhmilch. — Ein Stück Schweinsmagenschleimhaut und Dünndarm wurde in vierwöchiger Frauenmilch 24 Stunden lang digerirt: jene war ziemlich sulzig, zerdrückbar, an diesem die Schleimhaut breiig. In derselben Zeit waren die gleichen Stücke in Kuhmilch ziemlich unverändert. Nach weiteren 24 Stunden war der Magen in beiden gleich sulzig und verrührbar, der Darm sulzig gequollen, aber ziemlich zäh. — 30 Gran Magen aus dem 13monatlichen Kinde der achtunddreissigsten Krankengeschichte (welche nach Seite 199 in Kuhmilch nach 24 Stunden ziemlich zerdrückbar, nicht verrührbar waren) bildeten in Frauenmilch, als sie nach 28½ Stunden untersucht wurden, einen kleinen sulzigen, leicht verrührbaren Rest u. s. w.

Das Aussehen der durch Milch erweichten Magen- und Darmstücke.

Wenn man die optischen Charaktere der in Kinderleichen so häufig aufstossenden Magenerweichung mit denen der künstlich erzeugten vergleicht, so ergibt sich unverkennbar, dass jene durch kein Menstruum so ähnlich nachgebildet zu werden

vermögen, als durch Milch. Ihr nähern sich am meisten die Zucker- und Amylumlösungen. * Es ist jene zwischen hellem Schleim und Gallerte die Mitte haltende Weichheit und Durchsichtigkeit, mit Glasglanz, welche an einem erweichten Magen von der Peripherie der fraglichen Stelle gegen die Mitte zunimmt, und welche sich bis auf die schon theilweise losgelösten Fetzen der durchgebrochenen Stellen erstreckt. Diese Aehnlichkeit ist durch Säuren, namentlich Salzsäure (angeblich der Hauptsäure des Magensafts) nicht zu erreichen, mag man sie in grösseren oder sehr kleinen Portionen einwirken lassen. Sie macht zwar ein Magen- oder Darmstück aufgequollen, durchsichtig und dadurch, in Verbindung mit der Weichheit, an Gallerte erinnernd. Doch gilt Jenes nur von dem der Schleimhaut anhängenden Zellgewebe und der serosa wenn sie dabei ist, während die Schleimhaut kaum aufquillt und trüb bleibt. Wenn die Masse zerfällt und nur noch Fragmente übrig sind, so haben diese nicht jene glasglänzende, hellem Schleim ähnliche oder auch an flüssiges Hühnereiweiss erinnernde Beschaffenheit, sondern sie sind mehr von bröcklich-pulvrigem Aussehen, undurchsichtig und matt, eher an Brosamen oder befeuchtete grobe Asche erinnernd. Es sind unzählige, grössere und kleinere, scharf umschriebene, aber undurchsichtige Gewebsreste, unter denen, wenn ganzer Magen verwendet wurde, stabförmige Stücke, von den Muskelbündeln und Blutgefässen stammend, zu bemerken sind. Gewöhnlich trennt sich die Schleimhaut hier bald und in halb aufgerollten Stücken von den durchsichtig aufgequollenen äusseren Häuten; diese bilden zuletzt, mit Ausnahme jener Stäbe, nur noch eine Wolke; während die Schleimhaut in immer kleinere, unregelmässige, doch mehr oder weniger runde, graue bis bräunliche (je nach dem Blutgehalt) Fragmente zerfällt, welche sich zu einem trüben Brei zerdrücken oder in der Flüssigkeit bröcklich-pulverig verrühren lassen. — In Milch ist das ganz anders. Hier quillt die Schleimhaut auf und wird durchscheinend so gut als das Zellgewebe

* Wenn ich von Amylumlösungen spreche, so thue ich es der Kürze wegen, indem mir die neuesten Untersuchungen Schleiden's, nach welchen die Stärkmehlkörner in heissem Wasser nur aufquellen, ohne sich eigentlich aufzulösen, wohl bekannt sind.

und die äussern Häute; sie trennen sich nicht so von einander, verändern sich ziemlich homogen und bilden, auch wenn sie allmählich schwinden, eine mehr zusammenhängende, durchscheinende und an den Rändern verschwimmende Masse. Diese lässt sich zuletzt fast bis zur Unsichtbarkeit verrühren, bildet aber nie solche zahlreiche, einzeln umschriebene Fragmente.

Auch die Essigsäure wirkt dem Aussehen der erweichten, zerfallenen Schleimhaut nach der Salzsäure ähnlich (ebenso die Weinstein- und Oxalsäure). Dasselbe gilt aber selbst von der Milchsäure. Als ich solche mit Wasser und einem Magenstück digerirte, zerfiel dieses ganz auf die oben von der Salzsäure angegebene Weise.

Auch mitwirkendes Fett macht keinen Unterschied; denn wenn ich die genannten verdünnten Säuren mit Magenschleimhaut und Butter digerirte, hatte die Erweichung dieselben optischen Charaktere.

Dagegen wirkte Rohr- und Milchzuckerlösung, Amylum, Mehlkleister oder Gemische dieser Stoffe ähnlich wie die Milch, wenn auch nicht in so ausgesprochenem Grade.

Ich wage nicht zu entscheiden, auf welcher näheren Ursache dieser Unterschied beruht. Wir wissen, dass die sich bildende Milchsäure die Hauptrolle dabei spielt. Da nun aber die Milchsäure, wenn sie schon fertig mit Schleimhaut digerirt wird, diese in ganz andrer Form auflöst als jene Stoffe, so wäre möglich, dass gerade die Bildung der Milchsäure, der status nascens derselben den Unterschied begründet. Als ich übrigens Milchsäure mit Milch zu Schleimhaut setzte, so wurde diese in denselben (ächten) Zustand versetzt, wie durch blosse Milch, wiewohl sich dort aus der Milch nur eine Spur von weiterer Säure gebildet hatte (verg. p. 116).

Diese thatsächliche Uebereinstimmung in der Form der cadaverischen Magenerweichung der Säuglinge und der durch sauergährende Stoffe, namentlich Milch bewirkten ist, in Verbindung mit den übrigen Thatsachen, ein nicht unwichtiger Fingerzeig zu Deutung der erstern.

e. *Gemische der bisherigen Stoffe.*

Ich habe weiter Milch, Stärkmehl- und Mehlkleister, Milch- und Rohrzuckerlösungen in den verschiedensten Verhältnissen gemischt und unter Zusatz von Magenschleimhaut, mit oder ohne Darm, Eiweiss, Fleisch u. s. w. der Digestion unterworfen. Im Allgemeinen stand sowohl die verdauende Wirkung als die Quantität der gebildeten Säure im Verhältniss zu den Resultaten, welche die Versuche mit den einzelnen Stoffen ergeben haben, daher ich der Kürze wegen nicht auf die Details eingehe. An kleinen Abweichungen fehlte es übrigens nicht. So verminderte ein Zusatz von Rohr- oder Milchzucker zu Frauenmilch ihre auflösende Wirkung auf Magen, während Rohrzucker dieses bei ungesottener Kuhmilch gleichfalls that, Milchzucker aber ihre Wirkung steigerte. Bei gesottener Milch fand eine Steigerung durch beide Zuckerarten statt.

Wirkungen des Fettes bei der künstlichen Verdauung.

Nicht unwichtig für die Lehre von der künstlichen Verdauung und von der cadaverischen Magenerweichung ist das Verhalten der Fettstoffe, wenn sie einen Bestandtheil der Verdauungsmasse bilden. Wir hatten schon früher Gelegenheit (p. 81), der Entdeckung Lehmanns kurz zu erwähnen, wornach Proteinstoffe, z. B. reines Kasein, Eiweiss nicht im Stande sind, in Zuckerlösungen die Milchgährung einzuleiten, wenn nicht Fett dabei ist. Wenn er weiter bemerkt, dass dem Pepsin ein eigenthümliches Fett innig beigemengt sey, ohne welches sich durch diesen Stoff keine künstliche Verdauung erzielen lasse, so weiss ich nicht, ob das auf unmittelbarer, sicherer Beobachtung beruht. Ich habe das entschieden gefunden, dass ein Zusatz von Butter zu einem Gemisch von Magenschleimhaut und saurer Gährung fähigen Substanzen nicht nur die sich bildende Säuremenge steigert, sondern auch die Auflösung — Verdauung — der Schleimhaut und andrer etwa beigesetzter Verdauungsobjecte befördert. Diess ist besonders auffallend bei der Milch.

1) ½ Unze Kuhmilch wurde mit 40 Gran Laabhaut digerirt; 2) in einem andern Glas war dasselbe mit 20 Gran Butter. Nach 24 Stunden war die Haut in 1 in mehreren grösseren und kleineren, leicht verrührbaren Flocken übrig, in 2 fast spurlos verschwunden, deutlich stärker verzehrt. In 1 brauchte die Säure zur Sättigung 4,08, in 2 4,82 Gran ko. Kali. — 3) ½ Unze destillirtes Wasser wurde mit 8 Gran Milchzucker und 40 Gran Laabhaut eingestellt; 4) in einem andern war dasselbe mit 20 Gran Butter. Nach 24 Stunden war die Haut in 3 zwar ziemlich verzehrt und grossflockig verrührbar, aber weniger als

in 1, während sie in 4 sich dieser eher näherte. In 3 war Säure für 2,33, in 4 für 2,88 Gran ko. Kali. — 5) und 6) dieselbe Mischung wie in 3 und 4, nur statt 8 vielmehr 20 Gran Milchzucker. Nach 24 Stunden war die Haut in 5 ungefähr wie oben in 3, in 6 aber noch mehr verzehrt, als in 4, ungefähr wie in 1. Die Säure war hier in beidem gleich, indem sie 2,60 gr. ko. Kali erforderte.

30 Gran schwere Stücke aus dem (nicht erweichten) fast leeren, nüchternen Magen eines $1\frac{3}{4}$ Jahr alten Kindes wurden je mit folgenden Menstruen digerirt: 1) $\frac{1}{2}$ Unze dünnflüssigem Mehlkleister, 2) demselben mit 30 Gran Butter, 3) $\frac{1}{2}$ Unze abgerahmter, gekochter Milch, 4) derselben mit 30 Gran Butter. Nach 14 Stunden war der Magen in 1, 2 und 3 ziemlich unverändert, dagegen in 4 schon gelatinös durchscheinend, theilweise leicht zerdrückbar. Die Digestion wurde fortgesetzt. Nach weitern 6 Stunden war der Magen in 1 zerdrückbar, zum Theil verrührbar, wenig sulzig, in 2 war dies alles mehr der Fall, in 3 war er leicht zerdrückbar, sulzig gequollen, aber nicht verrührbar; in 4 dagegen war er halb verzehrt, der sulzige Rest grossentheils verrührbar. Die Säure erforderte in 1 : 2,40, in 2 : 2,21 (?), in 3 : 2,44, in 4 : 3,69 Gran ko. Kali zur Sättigung.

Je fetter die Milch, desto rascher löst sie Magenschleimhaut auf. Als ich diese vom Schwein nebst Dünndarm in saurer abgerahmter Milch digerirte, in einem andern Glas aber nur $\frac{2}{3}$ von dieser und dazu $\frac{1}{3}$ Rahm beisetzte, so war nach 24 Stunden die Erweichung hier viel weiter vorgeschritten, als dort; in beiden hatte sich ungefähr gleich viel Säure erzeugt.

Man könnte nach diesen Versuchen etwa glauben, dass die durch das Fett vermehrte Säurebildung Ursache der stärkeren peptischen Wirkung sey. Allein weitere Versuche haben mir gezeigt, dass auch wo keine sauergährende Stoffe concurriren, sondern an ihrer Stelle Salzsäure beigesetzt ist, der Zusatz von Fett die Auflösung begünstigt.

Als ich z. B. in 2 Kölbchen künstliche Verdauungsflüssigkeit (aus Laabhaut mit Wasser und Salzsäure kalt bereitet) mit einem in beiden gleich grossen Eiweisswürfel digerirte, und dem einen ein Stück Butter zugefügt hatte, so war nach 18 Stunden in dem letzteren kaum eine Spur, in dem andern noch ein linsengrosses Stück des Eiweisses übrig. — Dass sich aus der Butter keine Säure gebildet hatte, was man etwa glauben könnte, wurde durch Neutralisation beider Flüssigkeiten mit ko. Kali nach dem Versuch ermittelt.

Wie das Fett als Begünstiger der Säureerzeugung in Zucker, Amylum u. s. w. bei Berührung mit Proteinstoffen, namentlich Pepsin, wirkt, ob es nach Lehmann als ein weiteres wahres

Ferment fungirt, lasse ich dahin gestellt. Was bei diesen Säurungs- und Verdauungsprocessen aus dem Fett wird, steht mir auch nicht zu, zu entscheiden. Doch scheint die Butter dabei wenig verändert zu werden. Auch nach lange fortgesetzten Verdauungsversuchen sammelt sie sich nach dem Erkalten stets in mehr oder weniger fester Form wieder auf der Oberfläche oder bildet eine Art Rahm und ist theilweise in der Flüssigkeit emulsionsartig suspendirt. Ich erinnere ferner daran, dass nach den neuesten Versuchen von Gluge und Thiernesse (Froriep Notiz. 1845 Nr. 760) fette Oele, welche den Thieren durch den Mund beigebracht werden, von den Darmzotten resorbirt werden und mit dem Blut circuliren sollen, ohne eine wesentliche Veränderung zu erleiden. (Ihre Umwandlung soll erst in den Lungen, der Leber und den Nieren vor sich gehen, in welchen Organen sich abzulagern sie eine natürliche Tendenz haben sollen.)

Wirkung der Salze bei der Verdauung.

Die Stoffe, deren Rolle bei der künstlichen Verdauung wir in den letzten Abschnitten betrachtet haben, sind vorzugsweise solche, aus welchen die gewöhnliche Nahrung der Säuglinge zusammengesetzt ist und welche daher auch nach dem Tode mit ihrer Magenschleimhaut in chemischen Verkehr treten müssen. Die gewöhnliche Nahrung der Säuglinge enthält aber bekanntlich in der Regel kein künstlich zugesetztes Kochsalz, während die Erwachsenen solches fast in und zu allen Speisen geniessen. Es war daher von praktischem Interesse zu untersuchen, ob und wie Salze auf die künstliche (beziehungsweise cadaverische) Verdauung modificirend einwirken. Nach Hünefeld (der Chemism. in der Organisation. 1840. p. 215) soll der Salmiak eine wichtige Rolle bei der Verdauung als Auflösungsmittel der Speisen spielen. Nach Lehmann (Physiol. Chemie I, p. 134) brauchte eine Auflösung von nach Wasmann dargestelltem, möglichst reinem Pepsin in mit Salzsäure angesäuertem Wasser 5 Stunden, bis sie ein kleines Stück geronnenen Eiweisses auflöste; wenn er aber 1,5% Kochsalz zugesetzt hatte, brauchte sie nur $2\frac{1}{2}$ Stunden. Aehnlich waren die Resultate bei Faserstoff und Kässtoff. Auch behauptet Lehmann (Schmidt Jahrb. Bd. 39. p. 153), dass Alkalisalze, in sehr geringer Menge zugesetzt, die Milchgährung sehr fördern; diess soll nicht nur von den kohlensauren Alkalien gelten (wo es allerdings der Fall ist, aber aus ganz andrer Ursache), sondern, wiewohl in geringerem Grade, auch von den übrigen. Ich habe über die Wirkung des Kochsalzes und anderer Salze bei der künstlichen Ver-

dauung von Eiweiss und Thiergeweben viele Versuche angestellt, bin aber ohne Ausnahme auf entgegengesetzte Resultate gekommen.

In 2 Kölbchen war je: 3 Drachmen gesottene Kuhmilch, 30 Gran Magen von dem 13monatlichen Kinde der achtunddreissigsten Krankengeschichte; in einem Kölbchen war 4 Gran also 1,9% Kochsalz beigesetzt. Nach 24 Stunden war in dem Glas ohne Salz Säure für 1,99, in den mit Salz für nur 1,13 Gran ko. Kali gebildet; dort war der Magen etwas verzehrt, sulzig, ziemlich leicht zerdrückbar, hier unverändert. — Derselbe Versuch wurde mit Frauenmilch statt Kuhmilch gemacht: nach 28½ Stunden war in dem Glas ohne Salz Säure für 1,46, in dem mit Salz für nur 0,89 Gran ko. Kali; dort war das Magenstück in einem kleinen, sulzigen, verrührbaren Rest übrig, hier unverändert. — In 2 Kölbchen wurde je ½ Unze ungesottene Kuhmilch mit 1 Drachme Laabhaut beigesetzt; bei einem kamen 4 Gran, also 1,33% des Ganzen, Kochsalz hinzu. Nach 19 Stunden war in dem Glas ohne Salz Säure für 4,42, im andern nur für 2,71 Gran ko. Kali, dort war die Haut sehr weich, zerdrückbar, hier kaum angegriffen; auch war hier viel mehr und festerer Käs, während er dort durch den kräftigeren Verdauungsprocess bereits grossentheils aufgelöst war.

Bei Eiweiss ist übrigens die Verdauung hemmende Wirkung des Kochsalzes weniger deutlich als bei Magen- und Darmstücken, doch nicht zu verkennen. Ich sah, mit Salz, zuweilen kaum einen Unterschied, öfters eine merklich zurückgebliebene Auflösung, nie eine gesteigerte. Ein Beispiel ist folgendes.

In 2 Kölbchen war je: 2 Drachmen destillirtes Wasser, Salzsäure so viel als zur Sättigung von 3,77 Gran ko. Kali erforderlich, 1 Drachme Laabhaut, ein 10 Gran schwerer Würfel Eiweiss; in einem kamen 4 Gran Kochsalz dazu. Nach 21 Stunden war das Eiweiss in dem Glas ohne Salz spurlos verschwunden, im andern sehr weich, von aussen breiig und durchscheinend, aber nur an den Kanten etwas verzehrt. Von der Magenhaut waren hier zahlreichere und grössere Flocken übrig als dort. — In 3 weiteren Kölbchen war je ein Stück rohes und gesottenes Rindfleisch; Wasser, Säure, Laabhaut und Eiweiss wie bei den vorigen; dazu bei einem kein Salz, bei dem zweiten 2 Gran Kochsalz, bei dem dritten 2 Gran Salmiak. Sowohl Fleisch als Eiweiss waren da, wo Salz concurrirte, jedesmal weniger weich. — Dieselben Resultate erhielt ich, wenn ich künstliche Verdauungsflüssigkeit mit Eiweiss oder Fleisch digerirte: wo Kochsalz oder Salmiak beigesetzt war, war die Auflösung in der Regel merklich gehemmt. — Auch milchsaures Ammoniak verhält sich ähnlich. In 3 Kölbchen war je ½ Unze destillirtes Wasser, Milchsäure, so viel zur Sättigung von 2.4 Gran ko. Kali erforderlich war, 40 Gran Laabhaut, 40 Gran Dünndarm, 1 Würfel Eiweiss. Im ersten Kölbchen war die Milchsäure frei, im zweiten vor-

her zur Hälfte, im dritten ganz mit Ammoniak gesättigt worden. Während nach 24 Stunden im ersten Glas die Häute theils verrührbar, theils zerdrückbar, das Eiweiss mürb, aber kaum stumpf war, hatten im zweiten und dritten weder Häute noch Eiweiss irgend eine Veränderung erlitten. *

So viel halte ich nach meinen Versuchen für entschieden, dass das mit den Speisen genossene Kochsalz (so wie gewiss auch das im Magensaft selbst enthaltene, welches Prout beim Menschen zu 0,12 und 0,13%, Tiedemann und Gmelin bei Hunden in sehr grosser Menge vorfanden) nicht dazu bestimmt ist, die Auflösung der Proteinkörper bei der Verdauung unmittelbar zu begünstigen, dass es vielmehr dieselbe verlangsamt. Für die Frage von der Magenerweichung resultirt aber, dass der gewöhnlich an Kochsalz reichere Chymus Erwachsener in demselben Verhältniss ungeeigneter seyn wird, nach dem Tode den Magen aufzulösen, als der Chymus kleiner Kinder, welche viel weniger oder kein Salz geniessen. **

* Man hat bei künstlichen Verdauungsversuchen mitunter Veranlassung, mit neutralisirter Verdauungsflüssigkeit zu arbeiten. Ich mache aber darauf aufmerksam, dass das durch die Neutralisation gebildete Salz für das Resultat nicht gleichgültig ist, vielmehr die peptische Wirkung (so wie die Säurecrzeugung, wo solche stattfindet) vermindert, was man wissen muss, um den vielleicht unerwarteten Erfolg nicht in etwas Anderem zu suchen.

** Ich erlaube mir hier einige Bemerkungen über den Nutzen des unsern Speisen so gewöhnlich und reichlich beigesetzten Kochsalzes anzuhängen. Sämmtliche thierische Säfte und Gewebe enthalten Kochsalz (das Blutserum führt nach Berzelius 0,6% mit sich). Ohne Zweifel wird dieses theilweise aus dem unsern Speisen künstlich beigemischten Salz erneuert. Dass aber letzteres nicht wesentlich nothwendig wäre, um den Kochsalzgehalt unsers Körpers zu erhalten, geht aus dem Umstand hervor, dass bei den wilden Thieren dieser Zweck erreicht wird, ohne dass ihre vegetabilische oder thierische Nahrung und ihr Trinkwasser vorher künstlich gesalzen würden. Diese menschliche Gewohnheit des Salzens ist, wie Lehmann richtig bemerkt, immerhin theilweise Folge einer künstlichen Verwöhnung von Jugend auf. Da es nun aber Thatsache ist, dass manche Speisen, namentlich fette Mehlspeisen, Kartoffeln, auch Fleisch, Eier uns ohne Salz nicht nur widerlich sind, sondern in grösserer Menge wirklich belästigen, so ist immerhin die Frage von Interesse, wie das Kochsalz im Stande ist, diesen Uebelständen abzuhelfen. Würde dasselbe (wie Lehmann meint) die auflösende Wirkung des Magensafts unter-

stützen, so wäre man mit der Erklärung bald fertig; diess ist aber wenigstens bei den Proteinstoffen nicht der Fall. Ein Theil des Vortheils, den das Sals gewährt, tritt ohne Zweifel schon beim Kauen und Schlingen ein. Das Salz lockt einen reichlicheren und flüssigeren Speichel herbei, welcher das Kauen und durch Verwandlung des zähen und trockenen Bissens in einen weichen und schlüpfrigen das Schlingen erleichtert. Es mag allerdings gerade hier die künstliche Verfeinerung und Steigerung unsrer Triebe als Schuldnerin concurriren. Uns genügt das langsame Kauen des reizlosen Bissens nicht, wir setzen einen stimulus bei, der dasselbe durch den reichlicher angelockten Mundsaft erleichtert, so dass der Process, der unsern Gaumen kitzelt und die Befriedigung des Hungers in Aussicht stellt, beschleunigt und in rascherer Folge wiederholt wird. Mit diesem schnelleren Essen geht aber die Verkleinerung des Bissens nicht parallel; der schnell und stark befeuchtete Bissen lässt sich leicht schlingen, ehe er so klein vertheilt ist wie wir ihn ohne jene Hülfe zu vertheilen genöthigt wären. Damit übereilen wir das Essen. — Ist nun der Bissen im Magen, so hat das Salz ohne Zweifel eine ähnliche Wirkung: es lockt, wie im Munde den Speichel, so hier den Magensaft rascher und reichlicher herbei und zugleich (durch Wasseranziehung) in flüssigerer, also leichter mischbarer Form. Diess vermöchten die reizloseren Nahrungsmittel für sich nicht in gleichem Grade. Im demselben Verhältniss mag es die Bewegungen des Magens befördern. Damit wäre die Möglichkeit eines rascheren Verlaufs des mechanisch-chemischen Auflösungsprocesses der Speisen, eine Beschleunigung der Verdauung gegeben — vorausgesetzt, dass das Salz nicht von einer andern Seite den Process beeinträchtigt. Diess ist aber nach obigen Erfahrungen in der That der Fall: das Salz erschwert, verlangsamt die Auflösung, wenigstens der Proteinstoffe, durch künstlichen Magensaft, und wir haben keinen Grund, diess nicht auch beim natürlichen anzunehmen. Was es also auf der einen Seite gut macht, verdirbt es auf der andern wieder. Uebrigens ist es nicht wohl möglich, den relativen Belang dieser entgegengesetzten Wirkungen genau zu bestimmen. Man könnte es zwar sonderbar und überflüssig finden, dass die Natur hier in den Gränzen der Gesundheit Processe einleitet, deren Wirkung sie durch eine Gegenwirkung alsbald wieder aufhebt. Entspringt aber unser Salzessen wirklich aus einer üblen Gewohnheit, einem abnormen Instinct, so ist es als eine sehr zweckmässige Einrichtung anzuerkennen, dass die durch den Einfluss des Kochsalzes vorbereitete und drohende Uebereilung des Verdauungsgeschäfts durch anderweitige Eigenschaften desselben Mittels selbst wieder aufgehalten und in die den Zwecken der Oekonomie entsprechenden Gränzen verwiesen wird. Die mit Hülfe des Kochsalzes bewirkte Uebereilung des Essens hat eine Ueberladung des Magens zur Folge. Diese erfordert eine verhältnissmässig raschere Absonderung und Beimischung des Magensafts zu den

Speisen: denn würde letztere ausbleiben, so würde die übergrosse Speisenmasse auf dem Wege der Fäulniss oder der saueren Gährung verderben. Diese reichlichere Absonderung wird durch das Kochsalz veranlasst. Der Magensaft selbst aber und mit ihm auch wieder das Kochsalz wirken jener Verderbniss entgegen, indem gesalzene organische Stoffe ihr langsamer unterliegen. Mit dieser schnellen Zumischung einer grossen Menge von Magensaft zu dem Speisenballen wäre nun andererseits die Möglichkeit einer entsprechend schnellen Verdauung des letzteren gegeben. Nun lässt sich aber wohl begreifen, dass die Zwecke des Organismus eine gewisse mittlere Dauer des Verdauungsactes erheischen, und dass nicht nur eine Verlangsamung desselben schadet, sondern auch, und vielleicht mehr noch eine Uebereilung. Der Organismus muss Zeit haben, das Verdaute weiter zu bewegen, der Resorption darzubieten, in der Blutmasse zu verbreiten. Kommt zu Viel des neuen Stoffes auf einmal, so kann diess nicht ohne störenden Einfluss auf die normale Zusammensetzung der aufnehmenden Säftemasse geschehen. Dieser Uebereilung nun wirkt das Kochsalz durch seine verdauunghemmende Eigenschaft entgegen. Das Kochsalz ist für die Natur ein Mittel, einerseits bei reizloseren Speisen an deren Stelle und zu deren Gunsten die Absonderung des Speichels und Magensaftes zu steigern, andrerseits die Uebereilung der Verdauung zu verhindern und nebenbei der Verderbniss der Speisen entgegen zu wirken: dazu kommt sein Nutzen für die Oekonomie, sofern es selbst resorbirt wird. Ein solches Spiel von scheinbar einander aufhebenden Wirkungen findet, wenn Wright's Beobachtungen richtig sind, auch zwischen dem Speichel und Magensaft bei der Verdauung statt. Jener soll um so stärker alkalisch seyn, je mehr der Magen in Folge der Berührung mit reizenden, schwerverdaulichen Speisen ein Uebermass von Säure enthält, welche dann durch jenen theilweise neutralisirt wird.

Das Verhalten der sauergährenden Substanzen bei der Verdauung, wenn fremde Säure concurrirt.

Bei unsern obigen Versuchen mit Zucker, Stärke, Milch haben wir die Bildung und peptische Wirkung der Säure kennen zu lernen gesucht, welche sich aus diesen Substanzen unter dem Einfluss von Magenschleimhaut (Pepsin) entwickelt. Wir haben dabei immer gut abgewaschene Schleimhaut angewendet, deren eigene Säure, wenn sie auch durch das Waschen nicht ganz entfernt wurde, jedenfalls so unbedeutend war, dass sie quantitativ nicht in Betracht kam. Wie ist es aber mit den Veränderungen und Wirkungen jener Stoffe im lebendigen Magen selbst? Hier wirkt ausser dem organischen Gewebe und Pepsin noch eine Säure ein, welche nach dem jedesmaligen Eintritt von Speisen vom Magen abgesondert wird und mit dem Pepsin zusammen erst den wesentlichen Bestandtheil jenes Menstruums ausmacht, welches man den Magensaft nennt.

Nachdem wir gesehen, dass die sauergährenden Nahrungsmittel mit blossem Pepsin oder Schleimhaut, ohne zugefügte Säure verdauend wirken, dass das Kasein der Milch dabei aufgelöst wird, so könnte man etwa glauben, die Natur sondere, wenn die genannten Nahrungsmittel in den Magen kommen, eine Säure, als etwas Ueberflüssiges, gar nicht ab, sondern überlasse das Geschäft der aus den Speisen selbst sich bildenden Säure in Verbindung mit dem Pepsin der Schleimhaut. Es hat bekanntlich Schriftsteller gegeben, welche die Magensäure aus den Speisen ableiteten. So könnte allerdings gerade bei kleinen Kindern eine Verdauung in der Regel vor sich gehen. Es ist

aber in normalen Verhältnissen vornherein nicht wahrscheinlich, dass der eine wesentliche Bestandtheil der fraglichen Magensecretion, das Pepsin, immer unverändert abgesondert wird, während der andre, je nach der Beschaffenheit der Speisen, bald fehlen, bald auftreten sollte. Milch, Amylumkleister entwickeln ihre eigne Säure jedenfalls erst allmählich und müssen wenigstens von Anfang so gut, als es mechanische Reize thun, einen sauren Magensaft herbeilocken. Auch wird bei Digestion von Kuhmilch mit blosser Magenschleimhaut das Kasein der ersteren trotz der reichlich gebildeten Milchsäure denn doch so spät aufgelöst (vergl. p. 87), dass man bei der lebendigen Verdauung die Concurrenz einer andern zur Auflösung dieses Stoffes kräftiger mitwirkenden Säure annehmen möchte. Während ferner die lebendige Secretion des Magens unter normalen Verhältnissen gewiss sich dem jeweiligen durch Masse und Art des Verdauungsobjects gegebenen Bedürfnisse accomodirt, wäre die Säure der Nahrungsmittel, wenn sie selbst das Auflösungsmittel abgeben müsste, offenbar ihrer Menge nach zu sehr dem Zufall unterworfen und stände nicht in geregeltem Verhältniss zu der Menge und Art der einer chemischen Auflösung bedürftigen Bestandtheile der jeweiligen Speisenmasse. Würde man in einem Fall, wo vorzugsweise saurer Gährung fähige Substanzen genossen würden, die freie Säure als Salzsäure erkennen, so wäre es klar, dass der Magen die Säure geliefert hat; fände man aber Milchsäure, mit oder ohne Essigsäure, so würde das erst noch nicht für den Ursprung aus den Nahrungsmitteln sprechen: konnte ja Hünefeld noch vor kurzem die Salzsäure im Magensaft wieder läugnen und die Milchsäure für das saure peptische Element des letzteren erklären.

Ich habe, von der wahrscheinlichen Annahme ausgehend, dass die Verdauung der sauergährenden Substanzen ebenso wie die der Proteinstoffe von einer sauren Absonderung der Magenschleimhaut begleitet ist, Versuche darüber angestellt, welche Veränderungen Milch, Stärkmehl, Zuckerlösungen erleiden, wenn sie mit künstlicher saurer Verdauungsflüssigkeit oder mit Magenschleimhaut und microlytischen Säuremengen digerirt werden. Das allgemeine Resultat war, dass wenn die genannten Substanzen

mit Pepsin und Säure, welcher Art diese sey, digerirt werden, stets eine weit geringere Selbstsäurung von jenen stattfindet, während die Auflösung des geronnenen Kaseins oder der verwendeten Magenschleimhaut oder anderer beigesetzter Thierstoffe, ihrem Grad nach im Allgemeinen auch hier bedingt wird durch das Mengeverhältniss der vorhandenen Säure überhaupt und des Pepsins zu der aufzulösenden Masse, so wie durch die Art der Säure (indem z. B. Salzsäure stärker wirkt, als Essigsäure). Je weniger fremde Säure zugesetzt war, desto mehr näherte sich die aus den saurer Gährung fähigen Stoffen entstandene Säuremenge derjenigen, welche ohne beigesetzte Säure sich gebildet hätte.

In 3 Kölbchen wurde je 1 Drachme Laabhaut und ein 20 Gran schwerer Eiweisswürfel gebracht. Dazu kam bei Nr. 1: 2 Drachmen Milch; bei 2: 2 Drachmen Milch mit so viel (3 Gran) Salzsäure, als zur Sättigung von 2,25 Gran ko. Kali erforderlich gewesen wäre; bei 3: 2 Drachmen destillirtes Wasser mit eben so viel Salzsäure. Nach 19½ Stunden war in 1 Säure für 3,29 Gran ko. Kali gebildet, in 2 wurde sie durch 2,0 Gran neutralisirt, so dass hier etwas Säure, vielleicht durch Verdunstung, verloren gegangen war, aus der Milch aber sich keine gebildet hatte. (In Nr. 3 war der ursprüngliche Säuregehalt.) Die Laabhaut war in allen 3 ziemlich gleich verändert, nämlich sehr verzehrt und verrührbar. Das Eiweiss war in 3 verschwunden, in 2 (Milch mit Säure) zu ⅔ übrig, sehr weich und durchscheinend, in 1 wenig verändert. Hier hatte also Milch mit Säure auf Eiweiss schwächer gewirkt als Wasser mit Säure. Es rührt diess daher, dass die Milch, wenn sie keine Säure entwickelt und nicht durch solche positiv peptisch wirkt, vielmehr den Verdauungsprocess in der Masse verlangsamt, indem sie dann bloss als Verdauungsobject (durch ihr Kasein) wirkt, somit die Masse des zu Verdauenden vermehrt und zugleich eine concentrirtere Flüssigkeit setzt, als es bei dem Wasser der Fall ist. Bei der Laabhaut war der Unterschied weniger zu bemerken, als bei dem Eiweiss. Obiges Beispiel zeigt zugleich die früher hervorgehobene Thatsache, dass die Milch Magenhaut schnell auflöst, während sie beigesetztes Eiweiss wenig und unverhältnissmässig weniger verändert, als diess die Salzsäure thut.

Bei den folgenden Versuchen wurde eine nach Schwann (durch Digestion von Rindslaabhaut mit Wasser und Salzsäure) bereitete künstliche Verdauungsflüssigkeit angewendet, von welcher 2 Drachmen zur Neutralisation 2,01 Gran ko. Kali erforderten. Die Digestion dauerte 22 Stunden. Ein Nebenversuch ergab, dass die Verdauungsflüssigkeit selbst bei 22stündiger Digestion keine oder kaum etwas Säure verlor. Ich

gebe die Versuche der leichteren Uebersicht wegen in Tabellenform. Die Zahlen in der vierten und fünften Colonne bedeuten Grane von ko. Kali, welche zur Sättigung der Säure erforderlich waren, somit die Menge der letzteren angeben. Die Säure aus der Milch in der fünften Colonne wurde berechnet, indem die Säure der Verdauungsflüssigkeit von der Gesammtsäure am Schluss abgezogen wurde. Von der die Säurebildung (wie die Verdauung) hemmenden Wirkung des Salzes war schon früher die Rede; es folgen hier gelegenheitlich noch einige weitere Beispiele derselben. Mit der Milch ist, wo nicht das Gegentheil bemerkt ist, ungesottene gemeint.

Pepsin und Säure.	Milch.	Kochsalz in Granen.	Gesammt-Säure am Schluss.	Säure aus der Milch.
1) 2 Drachmen neutralisirte Verdauungflüssigkeit (also Pepsin ohne Säure, aber mit Salz).	½ Unze	0	2,81	2,81
2) 2 Drach. neutr. Verdauungsfl.	½ Unze gesotten	0	3,34	3,34
3) ½ Unze saure Verdauungsfl.	½ Unze	0	4,96	0,94
4) 2 Drach. saure Verdauungsfl.	ditto	0	4,09	2,01
5) ditto ditto ditto	ditto	4	3,32	1,31
6) ditto ditto ditto	½ Unze gesotten	0	5,09	3,08
7) ditto ditto ditto	ditto	4	4,01	2,00
8) 1 Drach. saure Verdaungsfl. mit 1 Drachme Wasser	½ Unze	0	4,80	3,80
9) 2 Drachmen neutral. Verdauungsflüssigk. mit Essigsäure für 4,34 Gran ko. Kali	ditto	0	4,43	0,09

Es geht daraus deutlich hervor, dass wenn die Verdauungsflüssigkeit neutralisirt ist, sich mehr Säure aus der Milch entwickelt, als wenn das Pepsin derselben in Verbindung mit freier Säure auf die letztere einwirkt. Je mehr Säure einwirkt, desto weniger säuert sich die Milch, wie aus der Vergleichung von 3 mit 4 und 8 hervorgeht. Wenn 8 trotz der einwirkenden Säure mehr Säure aus der Milch gab, als 1, so liegt der Grund darin, dass bei 1 das durch die Neutralisation der Verdauungsflüssigkeit gebildete Salz hemmend auf die Säurung der Milch wirkte (vergl. p. 108. Anm.). — Essigsäure hinderte so gut als Salzsäure die Säurung der Milch. Ich habe auch noch andre

Säuren in dieser Beziehung untersucht und das gleiche Resultat erhalten. Bei den betreffenden Versuchen wendete ich ganze Magenschleimhaut an. Ich erwähne auch hier einiger Nebenversuche mit zugesetztem Kochsalz.

Folgende Kölbchen wurden 19 Stunden lang digerirt; jedes enthielt 1 Drachme Laabhaut; dazu kam in den Kölbchen 4 bis 9 ausser Milch so viel Säure, als zur Sättigung von 2,40 Gran ko Kali erforderlich war. Bei 1 — 3 war keine Säure zugesetzt. Die Zahlen der dritten und vierten Colonne bedeuten wieder das zur Neutralisation der Säure erforderliche ko. Koli in Granen. Wo das Gegentheil nicht bemerkt ist, war die Milch ungesotten.

	Zugesetzte Säure.	Milch.	Salz.	Gesammt-Säure am Schluss.	Säure aus der Milch.
1)	0	½ Unze	0	4,42	4,42
2)	0	ditto	4 Gran	2,71	2,71
3)	0	½ Unze gesotten	0	3,32	3,32
4)	Salzsäure	½ Unze	0	4,27	1,87
5)	ditto	ditto	4 Gran	3,72	1,32
6)	ditto	½ Unze gesotten	0	2,90	0,50
7)	Essigsäure	½ Unze	0	5,46	3,06
8)	Phosphorsäure	ditto	0	4,35	1,95
9)	Oxalsäure	ditto	0	4,01	1,61

(Was die Wirkung auf die Laabhaut betrifft, so bemerke ich, dass sie in folgender Reihe abnehmend verändert war: 4 verrührbar; 8 grossentheils verrührbar; 1, 6, 7 sehr weich, doch nicht verrührbar; 9 weich, doch schwer zerdrückbar; 2, 3, 5 wenig verändert. Die hier merklich schwächere Wirkung der gesottenen Milch ist nicht constant: sie lieferte bei einigen andern Versuchen sogar mehr Säure als ungesottene; vergl. p. 94.)

Auch Milchsäure macht von jener die Säurung der Milch hemmenden Wirkung keine Ausnahme.

In 2 Kölbchen wurde je ½ Unze Milch mit 40 Gran Laabhaut beigesetzt. Bei einem kam so viel Milchsäure hinzu als zur Sättigung von 2,44 Gran ko. Kali erforderlich gewesen wäre. Nach 25 Stunden war bei der blossen Milch Säure für 3,15 Gran ko. Kali gebildet, bei der Milch mit Milchsäure aber nur für 2,62 Gran, so dass sich hier aus der Milch nicht mehr Säure, als für 0,18 Gran ko. Kali entwickelt hatte.

Wie die Milch, wird auch Amylum- und Mehlkleister, Rohr- und Milchzuckerlösung unter Einwirkung von Säure an der sonst durch Pepsin bewirkten sauren Gährung mehr oder weniger gehindert. Ich habe darüber eine grosse Reihe gleich genauer Ver-

suche angestellt, deren Detail ich jedoch, um nicht zu ermüden, um so mehr übergehen kann, da sie in der gleichen Form angestellt wurden und ganz ähnliche Resultate gaben.

Nach dem Bisherigen ist es somit nicht nur möglich, sondern selbst wahrscheinlich, dass die saurer Gährung fähigen Nahrungsmittel bei der normalen Verdauung keine oder nur eine sehr beschränkte Selbstsäurung erleiden. Damit stimmt auch folgende Erfahrung überein, auf welche ich hier aufmerksam machen will. Es ist bekannt und jede Mutter weiss es, dass man bei der Ernährung der Kinder das Sauerwerden der Milch, des Breis ängstlich zu vermeiden hat, dass schon eine Spur von Säurung dem Kinde oft sogleich Brechen verursacht, Bauchschmerzen, Diarrhöe u. s. w. nach sich zieht. Würde nun die Milch im Magen gesunder Kinder regelmässig einer sauren Gährung unterliegen (was in Berührung mit dessen todter Schleimhaut so schnell geschieht), oder wäre sogar die von ihr zu liefernde Säure als wesentliches peptisches Element wirksam, so sieht man nicht ein, warum eine schon vor dem Genuss etwas sauer gewordene Milch von dem Säugling so viel schwerer ertragen werden sollte, als eine andere, die erst nach dem Genuss, aber schon wenige Minuten nachher dieselbe Metamorphose erleiden würde.

Ja es ist sogar wahrscheinlich, dass das Nichtgähren der Milch von der vitalen Verdauung, unter normalen Verhältnissen, noch in ausgedehnterem Masse gilt, als von der künstlichen, denn dort beginnt ohne Zweifel alsbald die Resorption des in Wasser und den Körpersäften löslichen Milchzuckers, während zum Zweck der Auflösung des geronnenen Kaseins beständig neuer Magensaft abgesondert wird, der den Rest des Milchzuckers um so eher am Sauerwerden zu verhindern im Stande ist. *

* Schon Spallanzani kämpfte gegen die Annahme einer Gährung im Magen. Hunter sagt: dass diese im Magen vorgehen könne, sey unläugbar; wenn es aber der Fall sey, so entstehe sie aus geschwächten Verdauungkräften.

Ob der Zucker, das Dextrin, wenn oder so weit sie im Magen nicht in Milchsäure verwandelt werden, in unveränderter oder in einer dritten Form resorbirt werden, ist noch nicht ermittelt. — Während des Drucks der Schrift kam mir die von der französischen Akademie

Ist nun aber Obiges für die normale und vitale Verdauung anzunehmen, so fragt es sich weiter, in wie weit diese Verhältnisse sich etwa in Fällen von Krankheit ändern und wie sie sich im Leichnam gestalten.

Der Leichnam.

Der zur Verdauung einer gewissen Speisemenge nöthige Magensaft ist nach deren Eintritt in den lebendigen Magen nicht schnell oder gar plötzlich vorhanden, sondern wird nur allmählich abgesondert und derselben beigemischt. Als Schultz (De Aliment. concoctione p. 45) den Mageninhalt eines Hundes, der aus Fleisch bestand, welches dem grösseren Theil nach noch unverändert war, auf die Säuremenge prüfte, so brauchte er nur 0,3% ko. Kali, um die Säure zu sättigen, bei weiter vorgeschrittener Verdauung von ähnlicher Nahrung brauchte er 2,5 bis 3%. Da nun aber auch die Säurebildung durch Gährung, zu welcher Milch im Magen hinneigt, nicht plötzlich einen höheren Grad erreicht, sondern allmählich nach Menge zunimmt, so reicht der regelmässig und stetig sich beimischende Magensaft stets hin, die Sauergährung der Milch zu verhindern oder innerhalb gewisser Gränzen zu beschränken, bis die Verdauung vollendet oder der gährungsfähige Bestandtheil (in welcher Form es seyn mag) aus dem Magen verschwunden ist.

beifällig aufgenommene Abhandlung von Mialhe zu: sur la digest. et l'assimilat. des mat. amyloides et sucrées. Gaz. méd. de Par. Mai 1846. Nach M. spielt das Alkali des Bluts die Hauptrolle bei der Verwandlung jener Stoffe. Jenes verwandelt die Glucose, das Dextrin und den Milchzucker unmittelbar in Ulmin, Ameisensäure, Acide kaliglucosique und einige andre Producte. Mit dem Rohrzucker und Amidon aber müssen andere Verwandlungen vorhergehen. Jener scheint durch den Magensaft in Glucose verwandelt zu werden, während die Alkalien des Bluts unmittelbar ihn nicht decomponiren. Das Amidon wird vorher durch das wirksame Princip des Speichels (die vom sogenannten Speichelstoff verschiedene diastase animale Mialhe's) in Dextrin und Glucose umgesetzt. Mit dieser Theorie bringt M. die Thatsache in Verbindung, dass beim Diabetes, wo der Zucker unzersetzt in den Urin übergeht, das freie Alkali des Blutes fehlt, ja dieses öfters sauer reagirt.

Stirbt nun ein Kind im Augenblick einer also vollendeten Verdauung von Milch, Brei u. dgl., so kommen diese Stoffe mit der Magenschleimhaut des Leichnams nicht mehr als sauergährende in Verkehr, sondern diese hat es mit einem Chymus zu thun, wie er sich auch bei ausschliesslich oder vorzugsweise aus Proteinstoffen, z. B. Fleisch bestehender Nahrung bildet und der namentlich nur vom Magen abgesonderte Säure enthält. Dass und warum dieser Chymus für die Schleimhaut weniger feindselig ist, werden wir später erörtern.

Tritt dagegen der Tod nach dem Genuss von Milch, Brei u. dgl. sobald ein, dass die Verdauung kaum begonnen hat oder noch nicht weit vorgeschritten ist, so sind einerseits die saurer Gährung fähigen Bestandtheile noch in verhältnissmässig grosser Menge unverändert vorhanden und andrerseits ist noch wenig Magensäure abgesondert und beigemischt worden, welche die Sauergährung der ersteren verhindern könnte. Die Folge ist, dass diese Sauergährung nach dem Tode, wo der Zufluss der Magensäure aufhört, als bald eintritt, dass durch dieselbe sich von Stunde zu Stunde mehr Säure bildet und dass diese Säure jene eigenthümliche gallertartige Erweichung des Magens veranlasst, welche wir mit denselben sauergährenden Stoffen auch künstlich erzeugen können. Die dazu nöthige erhöhte Temperatur ist, wie wir früher erörtert haben, im Leichnam gegeben. Ist der Mageninhalt nicht zu sehr durch Wasser verdünnt, ist er im Gegentheil auch nicht zu dick, wasserarm und dadurch für die chemische Bewegung ungünstig, enthält er endlich neben den sauergährenden Bestandtheilen nicht zu viele andere, welche ihn theils concentrirter machen, theils die Wirkung der vorhandenen Säure lähmen (s. später), so kann es nicht fehlen, dass Magenerweichung eintritt. Diese wird unter sonst gleichen Umständen schneller und ausgedehnter eintreten, wenn die fragliche Nahrung nicht unmittelbar vor dem Tode, sondern etwas früher in den Magen gelangt ist. Im ersteren Fall ist nämlich der Magen einem nüchternen gleich zu achten, im zweiten hat das Verdauungsgeschäft bereits begonnen, der Magen war in Thätigkeit, im Verdauungsorgasmus. Ein solcher Magen löst sich aber nach unsrer Erfahrung noch einmal so schnell auf al ein nüchterner.

Wir können nach allem Bisherigen den Satz aussprechen, dass, wenn ein Kind kurz vor dem Tod Milch oder Milchbrei in gehöriger Menge genossen (und nicht wieder erbrochen) hat, man im Leichnam Magenerweichung findet und finden muss.

Uebrigens gibt es einen seltenen Fall, wo trotz dieser Voraussetzungen keine oder nur eine schwache Magenerweichung eintritt und auf welchen ich erst neuestens aufmerksam geworden bin: wenn nämlich vor dem Tode eine gewisse Menge Galle in den Magen tritt und sich dem Chymus beimischt. Man findet dann diesen von Galle gefärbt, mehr oder weniger neutral und die Schleimhaut nicht oder wenig verändert.

Der kranke Zustand.

Nach unsern Versuchen lässt sich ferner vielleicht gewissen Krankheitszuständen eine von den bisher gebräuchlichen abweichende, aber den Erscheinungen mehr entsprechende Deutung geben. Ich meine eben gewisse Zustände der Säuglinge, welche man unter dem Namen acuter und chronischer Magenerweichung, Brechruhr, diarrhoëa ablactatorum u. s. w. beschrieben hat. Wir haben früher schon davon gehandelt, dass man die bei denselben vorkommende saure Beschaffenheit des Erbrochenen und der Stuhlausleerungen einer krankhaft zu sauren, zu scharfen Beschaffenheit des Magensafts zugeschrieben hat. Wir haben bereits ausgeführt, dass der Schwächezustand solcher Kinder, die (von Rokitansky als charakteristisch hervorgehobene) Anämie des Körpers und des Magens insbesondere, der totale Mangel eines irgend wie gereizten Zustandes seiner Schleimhaut es für sich schon, und namentlich bei langer Dauer der Krankheit, sehr unwahrscheinlich machen, dass im Leben eine solche scharfe Absonderung stattgefunden hat.

Liesse nicht schon der anatomische Erfund vermuthen, dass die Function des Magens eher unterdrückt, vermindert, auf einen indifferenteren Charakter reducirt gewesen sey? Wer hat bewiesen, dass jene erbrochene Säure vom Magen abgesondert worden ist? Nehmen wir dagegen, was a priori weit wahrschein-

lieher ist, vielmehr an, der Magensaft sei bei jenen Kindern sparsamer, weniger sauer abgesondert worden! Die Erscheinung der ungewöhnlich sauren Ausleerungen erklärt sich dann ohne Schwierigkeit aus einer in Folge der krankhaften Indifferenz des Magensafts eingetretenen ungewöhnlichen und übermässigen Selbstsäurung der die Nahrung der Säuglinge fast ausschliesslich zusammensetzenden, saurer Gährung fähigen Substanzen. Nehmen wir dazu, dass in dem geschwächten, oft mit zähem Schleim überzogenen, Magen und Darmcanal das Geschäft der Resorption träger und schwächer von Statten geht, die Säure also auf diesem Wege nicht entfernt wird, dass auch die sonst zur Neutralisation dienende Galle vielleicht indifferenter und sparsamer abgesondert wird (die Ausleerungen sind nicht immer grün und auch diese sind kein Beweis für eine zu reichliche Absonderung der Galle: dagegen findet man bei der Brechruhr in der Gallenblase nicht selten nur wenig und blasse, dünne Galle), so kann die Ansammlung einer ungewöhnlichen Säuremenge in dem Verdauungscanal, mit entsprechenden Krankheitssymptomen, nicht auffallend seyn. Nicht weil der Magen zu viel Säure absondert, sind die Ausleerungen ungewöhnlich sauer, sondern weil er im Gegentheil zu wenig absondert und desshalb in umgekehrtem Verhältniss die Nahrungsmittel einer ungeregelten und ungebundenen Selbstgährung unterliegen.

Für diese Ansicht spricht auch die gegen die fraglichen Krankheitszustände wirksame ärztliche Behandlung; denn in höheren Graden der Brechruhr ist zur Rettung des Kindes nichts wesentlicher als das Weglassen aller Milch, allen Breis und die ausschliessliche Darreichung von solcher Nahrung, welche keine saure Gährung eingeht, wie Fleischbrühe, Zimmtthee mit Eigelb, Gummiwasser. *

Kommt nun aber bei der Brechruhr und verwandten Zuständen der Kinder eine ungewöhnliche Selbstsäurung der Nahrung im Magen schon im Leben vor, so werden diese Kinder — welche ausserdem gewöhnlich sehr durstig sind und bis

* Vergl. p. 83. — Cruveilhier empfiehlt zwar gerade Milchdiät bei „Magenerweichung", hat aber sicher Unrecht.

zum Ende viel trinken, wozu gewöhnlich Milch genommen wird — auch häufiger als andere einen Mageninhalt auf den Leichnam vererben, der nicht nur, wie diess auch sonst vorkommen kann, noch unzersetzten Zucker oder Amylum enthält, sondern eine beträchtliche Portion Gährungssäure mitbringt, die bereits im Leben während der letzten Stunden gebildet und weder durch Resorption noch sonst wie entfernt worden ist. Bei ihnen können auch solche saure Massen sich schon im Leben durch den Darmcanal verbreiten (vergl. p. 20) und als Darminhalt, der Erweichung veranlasst, auf den Leichnam vererben.

Wenn es sich nun durch ausgedehntere statistische Bearbeitung der Frage herausstellen sollte, dass wirklich nach derjenigen Krankheit, welche man als Brechruhr oder Magenerweichung beschreibt, die gelatinöse Erweichung des Magens und Darmcanals in den Leichen besonders häufig gefunden wird — und ich will es nicht in Abrede stellen — so findet das seine Erklärung in der eben ausgeführten Theorie, welche, sosehr sie zu ihrer vollen Begründung noch weiterer Untersuchungen bedürfen mag, mir vorläufig nichts gegen sich zu haben und die Erscheinungen des Lebens wie des Leichnams am befriedigendsten zu erläutern scheint.

In diesem Fall stände also die Magenerweichung wirklich mit einer Krankheit in einem Causalitätsverhältniss, doch in ganz andrem Sinn, als es die Schriftsteller wollen. Die causale Beziehung ist eine entfernte, mittelbare und vom Zufall abhängige. Es ist nicht ein durch krankhafte Secretion geliefertes positivschädliches Product; es ist nicht ein durch Krankheit gesetzter eigenthümlicher Zustand des Magengewebes, wodurch dieses vorbereitet und disponirt wird, sich nach dem Tode auflösen zu lassen, sondern es ist eine durch Krankheit bedingte, möglich gewordene, abnorme Selbstzersetzung der Nahrungsmittel im Magen, daher ein abnormer Chymus, der, wenn er überhaupt zufällig vorhanden, und wenn er zufällig aus gewissen Nahrungsmitteln zusammengesetzt ist, nach dem Tode die Schleimhaut u. s.w. auflöst.

Peptische Wirkungen des Chymus, wenn keine sauergährenden Substanzen concurriren.

Wir haben in dem Bisherigen gezeigt, dass die saurer Gährung fähigen Stoffe, namentlich die Milch, bei einer gewissen Temperatur todte Magenschleimhaut vermittelst der aus ihnen sich bildenden Säure auflösen. Wenn wir weiter es wahrscheinlich zu machen gesucht haben, dass die ganz ähnliche Erweichung des Magens in Kinderleichen durch dieselben zur Nahrung dienenden Substanzen, nach denselben Gesetzen hervorgebracht wird, so werden wir der Frage begegnen, wie es komme, dass nicht auch ein andrer Chymus, bei dem keine oder weniger sauergährende Stoffe concurriren und der doch auch sauer ist, eine Erweichung veranlasst. Ein solcher Chymus wird zwar bei Säuglingen nicht leicht vorkommen, da sie auch in Krankheiten ihre gewöhnliche Kost, namentlich Milch, in der Regel bis zum Tode fortbekommen. Dagegen findet man bei älteren Personen öfters keine Spur von Magenerweichung, auch wenn ihr Magen reichlich sauren Chymus enthält. Auch habe ich selbst (p. 60) die Geschichte eines 2½jährigen Kindes mitgetheilt, das während der ganz normalen Verdauung plötzlich starb und, wiewohl sein Mageninhalt stark sauer reagirte, keine Magenerweichung zeigte. Es hatte einige Stunden vorher Brodsuppe mit Kartoffeln und Knollenkäs gegessen. Das Stärkmehl des Brods und der Kartoffeln mag der Menge nach überhaupt untergeordnet und im Augenblick des Todes grösstentheils nicht mehr vorhanden gewesen seyn, so dass es die Säuremenge im Leichname nicht mehr namhaft vermehren konnte; der Käs,

der Kleber sind keiner sauren Gährung fähig. Die Säure mag somit wohl lauter vom Magen abgesonderte gewesen seyn. Warum aber, wird man fragen, soll diese nicht auch den Magen auflösen, umsomehr, wenn es Salzsäure ist, die doch noch stärker wirkt, als die Milchsäure? Soll man das Eine glauben, muss auch das Andere, scheinbar Widersprechende gedeutet werden.

Ich mache hier zunächst auf einen Umstand aufmerksam, der unter den Bedingungen der fraglichen Auflösung nicht ohne Belang ist. Zu einem chemischen Auflösungsprocess, und somit auch zum Zustandekommen einer Magenerweichung gehört ein gewisser Flüssigkeitsgrad des auflösenden Menstruums. Ist der Chymus mehr oder weniger fest geballt, so ist diess ein Hinderniss der Auflösung nach dem Tode. In der That bestand der Chymus bei obengenanntem Kinde in einem »dicken Brei«, die Schleimhaut war ausserdem mit einem zähen, anklebenden Schleim überzogen. Was im Cadaver nicht zu Stande gekommen war, erreichte ich nachgehends künstlich durch Verdünnung des Chymus.

Ich brachte eine Portion des sauren Mageninhalts, mit Wasser verdünnt, in ein Kölbchen, mit einem Stück Dünndarm vom Kind und einem gleichen vom Kalb. Nach 19stündiger Digestion waren beide sehr erweicht bis zum Zerfallen, aber wenig verzehrt. — Noch stärker aber war die Wirkung, als ich eine Portion von dem an der Schleimhaut klebenden Schleime mit 2 Drachmen Milch und den gleichen Darmstücken digerirte: nach 19 Stunden waren beide, so wie der Käs der Milch stark verzehrt und jene fast spurlos verrührbar. — Wäre der Chymus flüssiger gewesen und hätte die zähe Schleimdecke auf der Schleimhaut nicht die Einwirkung des ersteren auf die letztere gehindert, so hätte die Säure vermöge ihrer relativen Menge immerhin ausgereicht, die Schleimhaut schon im Cadaver wenigstens einigermassen anzugreifen.

Ein wichtigerer, häufiger in Betracht kommender Punkt ist aber folgender. Eine künstliche Verdauungsflüssigkeit, und somit wohl auch der Magensaft, wird durch das Verdauungsgeschäft selbst an Kraft geschwächt, oder mit andern Worten: die Verdauungsflüssigkeit mitsammt den in ihr aufgelösten oder verdauten Stoffen, d. h. der (künstliche) Chymus wirkt weniger peptisch, als die gleiche Verdauungsflüssigkeit, ehe sie verdaut hat, — vorausgesetzt, dass dort keine neue

Säure hinzugekommen ist, dass also namentlich die Verdauungsobjecte keine solche waren, welche einer sauren Gährung fähig und in eine solche verfallen sind.

Woher rührt diese Schwächung der Wirkung? Man könnte etwa glauben, das Pepsin werde durch den Gebrauch verzehrt, zersetzt. Allein Vogel hat durch Analyse unmittelbar nachgewiesen, dass durch das Verdauen kein Pepsin verloren geht. (Erdmann und March. Jour. für pr. Chemie 1843 Bd. I. p. 28.) Auch hat diese Frage für uns ohnediess weniger Belang, da es im Cadaver jedenfalls nicht an Pepsin fehlt, sofern die Magenschleimhaut, die selbst Verdauungsobject ist, dessen immerhin genug enthält.

Oder fehlt es etwa an der Säure? Geht sie durch das Verdauen theilweise verloren? Diess ist sowohl nach meinen, als nach den Versuchen Anderer nicht der Fall. Wenn man Eiweiss mit künstlicher salzsaurer Verdauungsflüssigkeit in einem verkorkten Glase digerirt, so enthält die Masse nach der Auflösung so viel Säure als zuvor, was ich wiederholt erprobt habe. Nur wenn die Digestion bis in den zweiten und dritten Tag fortgesetzt wird, geht allmählich, wahrscheinlich durch Verdunstung, einige Säure verloren.

In 2 Kölbchen wurde je 1 Drachme Laabhaut und 20 Gran Eiweiss mit 2 Drachmen Wasser und so viel Salzsäure, als zur Sättigung von 2,82 Gran ko. Kali erforderlich, 19½ Stunden lang digerirt. In dem einen brauchte die Säure nachher 2,52, in dem andern 2,96 Gran ko. Kali zur Sättigung, welche kleine Abweichung als entschuldigbarer Beobachtungsfehler passiren kann, da es bei Neutralisationen sehr schwer ist, den Sättigungspunkt haarscharf festzuhalten.

Wenn es also einerseits nicht an Pepsin fehlt, andrerseits die Säuremenge die gleiche bleibt, so muss die Ursache der verminderten Wirkung in etwas Drittem liegen, und diess kann nichts Anderes seyn, als der Gehalt der Masse an aufgelöstem, verdautem oder halbverdautem Material. Wie wirkt aber dieser Gehalt vermindernd auf die Verdauungskraft der Flüssigkeit? Bildet etwa die Concentration der Masse ein physisches Hinderniss der Aufnahme neuen Stoffes? oder wird vielmehr die Säure durch die schon aufgenommenen Stoffe gehindert, auf neuen dargebotenen

Stoff lösend zu wirken? Wirken in diesem Fall jene auch mehr mechanisch (gleichsam sich dazwischen legend), oder aber wird die Säure durch sie mehr chemisch gebunden, so dass sie zwar unseren Reagentien sich zu erkennen gibt, aber in ihrer lösenden Wirkung gelähmt ist? Oder aber wirken alle diese Umstände zusammen?

Ich habe über diese Fragen ein Reihe von Versuchen angestellt, von denen ich die wichtigeren mittheilen will, da sie ein allgemeines Interesse zu haben scheinen, wenn sie auch für unsre Hauptfrage zu detaillirt erscheinen möchten.

Ich bereitete mir eine künstliche Verdauungsflüssigkeit, indem ich die ganze Schleimhaut eines Kalbslaabmagens mit dem $3\frac{1}{2}$fachen Gewicht Wasser und mit Salzsäure kalt, bei einer Zimmertemperatur von 12—14°, 22 Stunden lang stehen liess, dann die Brühe durch Leinwand presste und filtrirte. 100 Gran Flüssigkeit brauchten 1,6 Gran ko. Kali zur Sättigung, was 2,13 Gran Salzsäure entsprach. Da nun nach Schwann 2,75 bis 5,5% Salzsäure das günstigste Verhältniss zur Verdauung von Eiweiss geben, so war unsre Verdauungsflüssigkeit in Hinsicht der Säure eine schwache. An festen Bestandtheilen enthielt sie 1,25%. 15 Drachmen dieser Flüssigkeit wurden mit 5 Drachmen rohem, fettlosem Rindfleisch 24 Stunden lang digerirt, nach welcher Zeit das Fleisch ziemlich weich, zerdrückbar, aber noch cohärent, faserig war und, nachdem das Wasser ausgedrückt worden, noch $3\frac{1}{2}$ Drachmen wog, so dass also $1\frac{1}{2}$ Drachmen sich aufgelöst hatten. Die Flüssigkeit brauchte auf 100 Gran nahezu 1,6 Gran ko. Kali zur Sättigung, hatte also keine Säure verloren. Ich will sie im Folgenden mit B. die frische Verdauungsflüssigkeit mit A bezeichnen. In jedem der Kölbchen 1 bis 9 waren 20 Gran Laabhaut (L.), 14 Gran äussere Magenhäute (M.) und ein 10 Gran schweres Stück Eiweiss (E.). Das am Schluss jeder Nummer Angegebene ist der Zustand dieser Stücke nach 19stündiger Digestion in der bei jeder Nummer angegebenen Flüssigkeit.

Nr. 1. 3 Drachmen A. — L. und M. bilden einen kleinen verrührbaren Rest, E. eine sulzige, etwa $1\frac{1}{2}$ Gran schwere Kugel.

Nr. 2. $1\frac{1}{2}$ Drachme A., $1\frac{1}{2}$ Drachme gleichsaures Wasser. — L. und M. noch mehr verzehrt, ebenso E.

Nr. 3. 2 Drachmen A., 1 Drachme Milch. — L. und M. wie in 1, doch etwas mehr Rest; E. mürb, ziemlich scharfkantig.

Nr. 4. 1 Drachme A., 2 Drachmen Milch. — L. sehr weich und verzehrt, theilweise verrührbar; M. und E. ziemlich unverändert.

Nr. 5. 3 Drachmen B. — L. merklich verzehrt, zerdrückbar, nicht verrührbar; M. etwas weniger verändert; E. wenig verändert.

Nr. 6. $1\frac{1}{2}$ Drachmen B., $1\frac{1}{2}$ Drachmen gleich saures Wasser. — L. und M. wie in Nr. 1, E. sehr mürb, wenig stumpf.

Nr. 7. 2 Drachmen B., 1 Drachme Milch. — L. grossentheils verrührbar, M. zerdrückbar, E. wenig verändert.

Nr. 8. 1 Drachme B., 2 Drachmen Milch. — L. theilweise verrührbar, M. ziemlich unverändert, E. ebenso.

Nr. 9. 3 Drachmen Milch. — L. ziemlich zerdrückbar, nicht verzehrt, nicht verrührbar, M. und E. unverändert.

Nr. 10. 3 Drachmen A. mit 10 Gran Eiweiss: es blieb eine etwa 2 Gran schwere sulzige Kugel als Rest.

Nr. 11. 3 Drachmen B. mit 10 Gran Eiweiss: dieses war wenig verändert.

Als Resultate dieser Versuche heben wir folgende hervor: 1) die gebrauchte Verdauungsflüssigkeit wirkte merklich schwächer als die frische. 2) die (schwächere) Wirkung der gebrauchten Verdauungsflüssigkeit wird merklich gesteigert, wenn die Hälfte derselben durch gleichsaures Wasser ersetzt, somit die Concentration vermindert ist. 3) Milch für sich wirkte schwächer auf die Schleimhaut als gebrauchte Verdauungsflüssigkeit, dagegen ein Gemisch beider merklich stärker, als diese allein. Frische Verdauungsflüssigkeit dagegen wirkte stärker als ein Gemisch derselben mit Milch.

Die bei den folgenden Versuchen verwendete Verdauungsflüssigkeit wurde gleichfalls aus Laabhaut mit Wasser und Salzsäure bereitet, welches Gemisch 18 Stunden lang in einer Temperatur von 17—18° gestanden war, ehe die Flüssigkeit durch Abgiessen, Auspressen und Filtriren fertig gemacht wurde. Ich hatte hier mehr Säure genommen, ja so viel, dass sie das zur Auflösung des Eiweisses nach meiner Erfahrung günstigste Maximum bereits etwas überstieg. 100 Gran erforderten 3,66 Gran ko. Kali zur Sättigung, was 4,88 Gran (oder %) meiner Salzsäure entsprach. Wir bezeichnen in dem Folgenden eine Drachme dieser Verdauungsflüssigkeit mit 1 V und die in einer solchen Drachme enthaltene Menge Wasser, ferner Säure, endlich Pepsin mit 1 W, 1 S, 1 P. Ich machte nun in verschiedenen gut verkorkten Kölbchen folgende Mischungen:

I.

1) 1 V (also 1 W, 1 S, 1 P), 3 Gran Eiweiss.

2) ½ V, ½ W, ½ S (also zusammen 1 W, 1 S, ½ P.), 3 Gran Eiweiss.

3) ½ V, ½ W, ¼ S (also 1 W, ¾ S, ½ P), 3 Gran Eiweiss,

4) 1 V (also 1 W, 1 S, 1 P), 6 Gran Eiweiss.

5) ½ V, ½ W, ½ S (also 1 W, 1 S, ½ P) 6 Gran Eiweiss.

6) 1 V, ½ W (also 1½ W, 1 S, 1 P) 3 Gr. Eiweiss.

Als ich nach 14stündiger Digestion nachsah, war das Eiweiss in allen Kölbchen aufgelöst.

II.

Es wurden nun dem Inhalt jedes Kölbchens 3 gleich grosse Eiweisscylinder (durch Ausstechen aus gleich dicken Eiweiss-Scheiben mittelst eines hohlen Cylinders bereitet), welche zusammen 4½ Gran wogen, beigefügt und die Kölbchen wieder in die Schüssel gestellt. Gleichzeitig wurde ein weiteres Kölbchen eingestellt:

7) mit 1 V und 4½ Gran Eiweiss.

Nach 6½ Stunden war das Eiweiss in folgender absteigender Reihenfolge verändert: Nr. 6: das Eiweiss ist zu ⅙ Rest übrig, dieser am durchsichtigsten, die kleinsten weissen Kerne enthaltend; dann folgt: 3, 1, 2, 7, 4, 5. In dem letztern ist etwa ⅔ Eiweiss übrig und die Stück enthalten innerhalb der durchsichtigen Peripherie die grössten weissen Kerne.

Nach 4½ weiteren Stunden war das Eiweiss überall fast spurlos verschwunden.

III.

Es wurden nun in jedes Kölbchen noch 4 (grössere) Eiweisscylinder gebracht, welche zusammen 10 bis 11 Gran wogen, und die Digestion fortgesetzt. Nach 12 Stunden war das Eiweiss in allen theilweise verzehrt, doch in folgender Abstufung: (4, 6: gleich), 1, 5, 7, 3, 2. Bei 4 und 6 war der Rest des Eiweisses am kleinsten, doch etwa ½ Volum übrig, aber sehr leicht, wolkig und ganz durchsichtig, bei 2 fast das ganze Volum und die grössten weissen Kerne in der Mitte übrig.

IV.

Es wurden nun jedem Kölbchen noch einmal 11 Gran Eiweiss beigesetzt. Nach 14½ Stunden war die Auflösung in 4 und 5 am weitesten gediehen, nur einige durchsichtige Flocken übrig; in den andern war Fäulniss eingetreten, die Flüssigkeit stinkend, trüb, übrigens noch sauer, das Eiweiss wenig verändert. Letztere eigneten sich also nicht mehr zu Schlussfolgerungen. Bei der Untersuchung auf den Säuregehalt ergab sich, dass alle Kölbchen Säure verloren hatten, was bei der so lange fortgesetzten Digestion und dem öfteren Oeffnen der Kölbchen nicht auffallen konnte und offenbar Folge theils allmählicher Verdunstung theils der begonnenen Fäulniss war. Die Kölbchen 4 und 5, welche keine Fäulniss zeigten (was wohl ganz zufällig war) hatten am wenigsten Säure verloren. Während nämlich 1 Drachme der frischen Verdauungsflüssigkeit 2,19 Gran ko. Kali zur Sättigung erforderte, brauchte jetzt 4: 1,33, dagegen 1: 1,15, 3 nur 0,83 Gran ko. Kali. — Ich mache hier gelegenheitlich darauf aufmerksam, dass in 4 und 5 1 Drachme obiger Verdauungsflüssigkeit allmählich 31 — 32 Gran geronnenen Eiweisses aufgelöst hatte.

Aus diesen Versuchsreihen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

a) Unter sonst gleichen Umständen wirkt 1 Theil Pepsin stärker lösend auf Eiweiss als ½ Theil (II 1 in Vergleich mit II 2, III 1 mit III 2, II 4 mit II 5, III 4 mit III 5). b) Die fragliche Verdauungsflüssigkeit (mit 4,88% Salzsäure) war zu sauer für Eiweiss, daher wirkte sie mit Wasser verdünnt schneller lösend: 1½ Wasser mit 1 Säure und 1 Wasser mit ¾ Säure wirkte stärker als 1 Wasser mit 1 Säure; und diess war selbst der Fall, wenn dort nur ½ Pepsin concurrirte, während hier 1 Pepsin vorhanden war (II 6 und II 3 im Vergleich mit II 1 und II 2, III 6 mit III 1 und III 2). c) Gleich günstig, wie die Verdünnung mit Wasser, wirkte bei dieser übersauren Verdauungsflüssigkeit — ein grösserer Gehalt an verdauten Stoffen: II 1, das schon 3 Gran Eiweiss aufgelöst hatte, wirkte stärker lösend auf weiter zugesetztes Eiweiss, als die frische Verdauungsflüssigkeit in II 7, dasselbe war noch der Fall in III 1 gegen III 7. 4, das in I 6 Gran Eiweiss aufgelöst hatte, wirkte zwar in II (wo die Unterschiede übrigens überhaupt noch geringer waren), schwächer als 1, das nur 3 Gran aufgelöst hatte, in III dagegen wirkte es stärker, ebenso 5 stärker als 2; 4, 5 und 1 stärker als 7, welches letztere zuvor am wenigsten Eiweiss aufgelöst hatte.

Die letztere Erfahrung, dass nämlich eine schon gebrauchte, verdaut habende Verdauungsflüssigkeit auf neuen Stoff stärker lösend wirkte als dieselbe im frischen Zustand, scheint zwar auf den ersten Blick unsern frühern (p. 124 in Uebereinstimmung mit den Schriftstellern aufgestellten) Satz, dass eine Verdauungsflüssigkeit durch das Verdauen an Kraft geschwächt werde, umzustossen; doch ist das nur scheinbar und zugleich klärt uns jene Erfahrung einigermassen über die nähere Ursache der durch das Verdauen bewirkten Kraftverminderung auf.

Jener früher aufgestellte Satz gilt nämlich nur von einer solchen Verdauungsflüssigkeit, welche das zur Auflösung von Proteinstoffen günstigste Maass von Säure oder darunter enthält, nicht aber von einer solchen, welche darüber enthält, also ver-

hältnissmässig übersauer ist. Eine Verdauungsflüssigkeit der letzteren Art wird durch das Hinzutreten verdauter Stoffe stärker peptisch. Daraus folgt, dass die verdauten Stoffe die Säure theilweise an ihrer Wirksamkeit hindern, dieselbe lähmen, binden. In Folge dieses Verhältnisses wird eine mässig saure Verdauungsflüssigkeit durch einen gewissen Gehalt von verdauten Stoffen schwächer, eine übersaure aber stärker, weil in dem letzteren Fall jener Gehalt gerade so wirkt, wie eine Verdünnung der Masse oder wie eine theilweise Neutralisation der durch ihr Uebermaass die Verdauung hindernden Säure.

Durch diese Erfahrung wird daher jener Satz nicht umgestossen, sondern, trotz des entgegengesetzten Resultats, vielmehr bestätigt, zugleich aber führt sie uns der Erkenntniss der Ursache näher. Sie zeigt uns nämlich, dass die Concentration der Flüssigkeit, sofern sie ein physisches Hinderniss der Aufnahme neuen Stoffes setzt, wenigstens nicht die einzige Ursache jener Schwächung der peptischen Kraft des Chymus im Vergleich mit der ursprünglichen Verdauungsflüssigkeit seyn kann. Denn wäre sie die Ursache, so könnte unter keinen Umständen eine Verdauungsflüssigkeit dadurch, dass sie verdaut hat, also gerade in Folge der stärkern Concentration oder Ueberfüllung mit Stoffen, an peptischer Kraft gewonnen haben. Es geht vielmehr daraus hervor, dass die Säure durch die verdauten Stoffe irgendwie verhindert wird, auf neues Material lösend zu wirken. Ob dieses Gebundenseyn der Säure durch die verdauten oder halbverdauten Bestandtheile wieder ein mehr physisches oder aber ein chemisches ist, lasse ich dahingestellt.

So viel haben mich Versuche gelehrt, dass nicht bloss solche Stoffe, welche nur vermittelst der Säure und des Pepsins gelöst werden konnten, wie geronnene Proteinkörper, die Wirksamkeit einer Verdauungsflüssigkeit durch ihre Gegenwart vermindern (beziehungweise bei Uebersäurung steigern), sondern auch schon solche, die im blossen Wasser löslich sind wie Gummi.

Als ich in 2 Kölbchen je 2 Drachmen einer schwach sauren Verdauungsflüssigkeit und 12 Gran geronnenes Eiweiss in gleich grossen Stücken beisetzte, dem einen aber 20 Gran Gummi arab. zufügte, so war hier nach 17 Stunden das Eiweiss zwar sehr weich und von

aussen durchsichtig, übrigens wenig verzehrt, in dem andern aber fast spurlos verschwunden.

Die Wirksamkeit einer Verdauungsflüssigkeit, deren Säure ein gewisses Maximum nicht überschreitet, steht also in umgekehrtem Verhältniss zu der Menge der in derselben aufgelösten fremdartigen Stoffe. Die Wirkungsverminderung ist schon bei sehr kleinen Mengen der letzteren, also bei sehr schwacher Concentration bemerklich (wesshalb Schwann nicht glauben wollte, dass die Ursache in der Concentration liegt). Die Concentration wirkt aber theils dadurch, dass sie die Aufnahme neuen Stoffes in die Flüssigkeit erschwert (was immerhin anzunehmen ist), theils dadurch, dass die Säure gewissermassen gebunden und in ihrer Wirksamkeit neuem dargebotenen Material gegenüber behindert wird *

* Ich nehme hier Veranlassung über einige Lehren des um die neuere Richtung der Verdauungslehre so verdienten Schwann eine Bemerkung zu machen. Derselbe arbeitete nämlich mit einer künstlichen Verdauungsflüssigkeit, welche ursprünglich schon eine gewisse Menge verdauter Stoffe mit sich führte. Nach seiner Vorschrift wird nämlich die Schleimhaut eines Ochsenmagens mit Wasser und Salzsäure 48 Stunden lang bei 32° R. digerirt. Dabei wird nun nicht nur das Pepsin ausgezogen, sondern fast das ganze Schleimhautgewebe wird verdaut und von der Flüssigkeit aufgenommen; es bleibt nur wenig Rest. Man erhält somit einen wahren Chymus zum Experimentiren. Da die von ihm verwendete Schleimhaut ein paar Pfund wog und sich grösstentheils auflöste, das Filtrat aber nur $^3/_4$ Quart betrug, so ist es auffallend, dass dieses nur 2,75% feste Substanz enthielt, doch besteht auch diese grösstentheils aus verdauten Stoffen. Ich habe früher auch mit solcher Flüssigkeit experimentirt, mich aber überzeugt, dass eine kalt bereitete Verdauungsflüssigkeit (wobei die Schleimhaut nur aufquillt und etwas weich, aber nicht verzehrt wird) trotz des viel geringeren Gehalts an festen Bestandtheilen bei gleicher Säuremenge wirksamer ist. Eine solche reinere Verdauungsflüssigkeit erhält man nach den von Valentin (Physiol. I p. 302) angegebenen Methoden. Letzterer setzt die Säure erst nach der Wasserextraction zu; man erhält aber nach meinen vergleichenden Versuchen eine kräftigere Flüssigkeit wenn dem Wasser bei gewöhnlicher Temperatur wenigstens ein Theil der Säure sogleich zugesetzt wird; eine der Verdauung analoge Auflösung findet dabei nur in sehr geringem Grade statt. Die reinsten Versuche kann man natürlich mit möglichst reindargestelltem Pepsin machen, das man in angesäuertem Wasser auflöst. Jener Chymusnatur der Schwann'schen Verdauungflüssigkeit ist es,

Wenden wir nun diese Ergebnisse auf die Frage an, warum nicht jeder Chymus, selbst wenn er scheinbar genug Säure

glaube ich, zuzuschreiben, wenn es nach seinen Versuchen scheint, als ob grössere Mengen von Pepsin unter sonst gleichen Umständen nicht stärker, ja selbst schwächer wirkten, als kleine, indem ½ Loth seiner Verdauungsflüssigkeit Eiweiss nicht so schnell auflöste, als ½ Loth gleichsauren Wassers, dem nur 4% der Verdauungsflüssigkeit beigemischt waren. Da die Verdauungsflüssigkeit reichlich verdaute Stoffe enthielt, durch welche ihre Säure theilweise gebunden war, so konnte das gleichsaure, aber von solchen Stoffen freie Wasser, wiewohl ihm eine viel geringere Pepsinmenge zur Seite stand, doch kräftigere Wirkungen zeigen. Wir haben oben (p. 129) gezeigt, dass nach unsern Versuchen (in Uebereinstimmung mit Pappenheim) 1 Pepsin unter sonst gleichen Umständen mehr wirkt als ½ Pepsin. Wenn bei einem unsrer früheren Versuche (p. 126 Nr. 1 und 2) auch das Gegentheil, wiewohl in geringem Grad, stattfand, so mag bei der dortigen zwar kalt bereiteten, aber sehr schwachsauren Verdauungsflüssigkeit gleichfalls einiger Gehalt an fremdartigen Stoffen die Ursache gewesen seyn. Freilich kann man dann mit gleichem Recht die für die kräftigere Wirkung von Mehr Pepsin sprechenden Versuche (p. 129) ebenso deuten, indem hier bei der mit gleichsaurem Wasser verdünnten, also pepsinärmeren Verdauungsflüssigkeit weniger fremdartiger Stoff concurrirte, somit die in Ueberschuss vorhandene Säure weniger gebunden war und daher die Auflösung des Eiweisses durch ihr Plus mehr verhindern konnte als in der unverdünnten Verdauungsflüssigkeit. Entscheiden können hier nur Versuche mit reinem Pepsin; doch wollte ich andeuten, auf welche Art sich jenes auffallende Schwann'sche Resultat vielleicht erklären lässt. — Den Umstand, dass eine Verdauungsflüssigkeit, welche schon Eiweiss verdaut hat, eine zweite Portion langsamer als das erstemal auflöst, wiewohl die Säure gleich bleibt, glaubte Schwann nur durch die Annahme erklären zu können, dass das Pepsin durch das Verdauen an Kraft verliere. Wir haben aber oben gezeigt, dass vielmehr die Säure an ihrer Wirksamkeit gehindert ist, indem sie sich in einem Zustand von Gebundenheit durch die verdauten Stoffe befindet, und dass dadurch die langsamere Verdauung bedingt wird. Dass das Pepsin durch das Verdauen nicht wesentlich geschwächt wird, geht aus obigen Versuchen hervor, indem z. B. das Kölbchen Nr. 4 bei der vierten Verdauung noch 11 Gr. Eiweiss in 14½ Stunden mit Hinterlassung weniger Flocken auflöste, während es bei der dritten Verdauung in 12 Stunden gleichfalls 11 Gran, doch mit Hinterlassung eines grösseren Restes aufgelöst hatte. — Nach Valentin wird eine künstliche Verdauungsflüssigkeit durch das Verdauen von Proteinkörpern „erschöpft", erhält aber durch einen ferneren Zusatz von mikrolytischen Säuremengen ihre frühere Kraft wieder. Jene Erschöpfung

enthielte, Magenerweichung veranlasst, während eine solche zu Stande kommt, sobald er eine gewisse Menge saurer Gährung fähiger Substanzen enthält, so ergibt sich folgendes Räsonnement. Soll ein Chymus eine solche verdauende Kraft erlangen, wie sie bei blossem Wasser (und Pepsin) seiner Säuremenge entspräche, so muss er sich mit mehr Säure verbinden. Eine solche Säurequelle hat der Chymus, wenn er unzersetzte sauergährende Stoffe enthält, welche, wenn sie auch während des Lebens noch keiner oder keiner ausgedehnteren Säurung unterlegen sind, diese nach dem Tode beginnen und von Stunde zu Stunde fortsetzen. Enthält der Chymus bloss Proteinkörper, z. B. Fleisch, Eier, so hat deren Verdauung entweder erst begonnen: dann ist auch nur erst wenig Säure abgesondert, die ohnediess nicht hinreicht, Erweichung zu bewirken, während die Masse vielmehr mehr oder weniger in Fäulniss übergeht. Oder aber die Verdauung ist schon weiter vorgeschritten: in demselben Verhältniss ist dann der Chymus säurereicher; ja die vom Magen abgesonderte Säure scheint gerade bei Proteinstoffen am reichlichsten zu seyn, indem Schultz bei Fleischnahrung am meisten Säure vorfand. Da aber die Säure nur allmählich abgesondert wird, so steht sie stets im Verhältniss zu der Menge des verdauten aufgelösten Materials, also zu der Concentration der flüssigen Masse. In demselben Verhältniss wird sie aber auch an ihrer freien Wirksamkeit auf frische Verdauungsobjecte, beziehungsweise auf die Magenwandungen gehindert. Diess ist um so mehr der Fall, als die Verdauung der Speisenreste nach dem Tode unter dem fortdauernden Einfluss der Körperwärme sich noch einige Zeit fortsetzt, die Wirkung der gegebenen Säure also, soweit sie noch ungebunden ist, sich vertheilt, ausserdem die Concentration noch zunimmt, ohne dass, wie im Leben, stets neue Säure zugeführt würde. Diese Rolle einer Zufuhr von stets neuer Säure übernehmen im andern Fall die noch unzersetzten auf den Leichnam vererbten sauergährenden Bestandtheile unter den früher auseinandergesetzten näheren Umständen. Dieses Plus

haben wir oben näher gedeutet: die letztere Thatsache aber zeigt indirect, dass das Pepsin durch das Verdauen an Kraft nicht wesentlich verliert, wofür endlich auch die oben (p. 125) citirte Vogel'sche Beobachtung spricht.

von Säure erstreckt seine Wirkungen auf den Magen selbst und beginnt hier eine Zerstörung, wie sie durch seine eigene Säure wohl nicht leicht veranlasst wird. Wir haben früher erörtert, dass die Gährungssäure unter krankhaften Verhältnissen bei Kindern schon im Leben sich ungewöhlich reichlich entwickeln und also theilweise schon gebildet auf den Leichnam vererben und bei der Auflösung des Magens betheiligen kann; von gleicher, ja grösserer Bedeutung ist aber ihre fortdauernde Neubildung nach dem Tode.

Eine ähnliche Wirkung können ohne Zweifel saure Speisen und Getränke, Essig, Spirituosa haben, wenn sie in den letzten Stunden vor dem Tode genossen wurden.

Details über den Mageninhalt bei der Magenerweichung der Säuglinge.

Wenn in dem Bisherigen gezeigt wurde, dass sauergährende Stoffe (die gewöhnliche Nahrung der Säuglinge) durch ihre schon während des Lebens oder nach dem Tode begonnene und fortgesetzte saure Gährung die Veranlassung zu cadaverischer Magenerweichung geben können, so sind wir immerhin noch den Nachweis zu geben schuldig, dass in den einzelnen beobachteten Fällen wirklich solche Stoffe concurrirt, beziehungsweise als Ursache gewirkt haben. Ist diess der Fall, so müssen bei dem einzelnen Individuum folgende nähere Umstände beobachtet worden seyn: 1) der erweichte Magen- oder Darmtheil muss mit einer mehr oder weniger flüssigen Masse in Berührung gestanden, er darf nicht leer, inhaltslos gewesen seyn; 2) dieser Inhalt muss sauer reagirt haben; 3) der Inhalt und seine Säure muss als aus sauergährenden Stoffen, wenigstens theilweise, bestehend und hervorgegangen erkannt worden seyn. Dazu kommt 4) als bekräftigendes Moment der Nachweis, dass das fragliche Kind in den letzten Stunden vor dem Tode überhaupt Nahrung zu sich genommen, namentlich aber solche genossen habe, welche die fraglichen Effecte hervorzubringen im Stande ist. Als negativ bekräftigendes Moment dient es, wenn da, wo keine Erweichung getroffen wurde, der Magen leer, oder sein Inhalt neutral war, wenn die zuletzt genossenen Speisen keine sauergährenden waren, oder wenn längere Zeit vor dem Tode gar keine Nahrung genommen wurde.

Ueber die Punkte 1 und 2 haben wir oben (p. 11) schon im Allgemeinen sprechen müssen, ohne jedoch den speciellen Nachweis gegeben zu haben. Die Schriftsteller geben über den Mageninhalt in den genannten zur Frage kommenden Richtungen nur selten nähere Auskunft, wovon die Ursache in den bisher gangbaren Ansichten über die Natur der Magenerweichung liegt, bei welchen der Mageninhalt keine oder wenigstens nicht die Rolle spielte, welche wir ihm vindiciren. Ich habe mich in der folgenden statistischen Erörterung zunächst auf meine eigenen Erfahrungen beschränkt, bitte aber in Hinsicht ihrer Lückenhaftigkeit sowohl, als ihrer Unbefangenheit das zu berücksichtigen, was ich früher (p. 48 Anm.) darüber gesagt habe. Ich versuche daraus wenigstens so viel Aufklärung zu schöpfen, als sie zu geben im Stande sind, und empfehle gerade die jezt zu erörtenden Fragen nochmals den Aerzten an Kinderspitälern, weil sie in der Lage sind, der Wahrheit in Bälde Geltung verschaffen zu können. Der Punkt Nr. 3 kommt im Folgenden am knappsten weg. Die Natur der gefundenen Säure wurde nicht untersucht. Dazu gehören weitläufige Arbeiten, zu denen ich neben den vielen andern Geschäften keine Zeit hatte. Auch ist es einigermassen fruchtlos, so lange man nicht weiss, welche Säure vom Magen abgesondert wird. Ob die Säure oder wie viel davon in dem einzelnen Fall dem Magen oder den Speisen zuzuschreiben ist, lässt sich noch nicht ermitteln. Auf Zucker-, Stärkegehalt wurde auch nicht untersucht. Am deutlichsten manifestirt sich die Milch, gewiss auch der wichtigste der fraglichen Stoffe. Sie ist nicht zu verkennen, wo geronnene Kässtücke in der Flüssigkeit enthalten sind; auch veranlasst sie einen butterigen Geruch. Doch werden die Käscoagula in der Regel fehlen, wo Frauenmilch die Nahrung ausmachte. Hat das Kind vor dem Tode entschieden noch an der Mutter getrunken und sich nicht mehr erbrochen, so muss der Mageninhalt theilweise oder ganz aus Milch bestehen.

Unter unsern 24 Kindern mit Magen- oder Darmerweichung oder beiden ist der Mageninhalt bei 6 Kindern (1, 10, 16, 17, 18, 20) nicht notirt. Bei 4 von diesen (1, 10, 16, 17) ist auch nicht bemerkt, was sie in den letzten Stunden vor dem Tode genossen haben. Das 5te (18) kaute, als es seinen

schnell tödtlichen Anfall von tetanus apnoicus bekam, eben an einem Stück Brod (was wir als zu ungenau nicht berücksichtigen wollen) und hatte stets guten Appetit gehabt. Das 6te (20) bekam bis zum Tode Zuckerwasser mit Milch. Somit ist unter jenen 6 Kindern bei 5 sowohl letzte Nahrung als Mageninhalt unbekannt, das 6te hatte kurz vor dem Tode sauergährende Stoffe genossen.

Bei 14 Kindern ist der Gehalt des Magens an Milch mehr oder weniger entschieden. Nämlich bei 6 (2, 3, 8, 11, 15, 24) ist geronnene Milch als Bestandtheil ausdrücklich genannt. Bei einem weiteren (6) war es eine butterigriechende saure Brühe mit Mehlknollen. Bei 6 weiteren berechtigen »der weisslichgraue Brei« (4), die »käsähnlichen Brocken« (Nr. 5, wiewohl es 8 Stunden vor dem Tode Milch genossen hatte), »die weissen, halbgeronnenen Fetzen oder Flocken« (7, 9, 14, 19) zur Annahme von Milchgehalt. Ein etwaiger Zweifel bei Nr. 9 und 19 wird durch die ausdrückliche Bemerkung gehoben, dass die Kinder kurz vor dem Tode Milch genossen. Endlich ist bei dem letzten unter jenen 14 Kindern (21), wo der Magen $1\frac{1}{2}$ Unzen einer graulichen, sauren Flüssigkeit enthielt, gleichfalls bemerkt, dass das Kind kurz vor dem Tod noch an der Mutter trank.

Bei einem weitern Kind (22), das »guten Appetit« erhalten hatte, war »der Magen mit Speisenbrei erfüllt«, dessen nähere Beschaffenheit nicht angegeben ist.

Es bleiben uns 3 Kinder übrig, deren Mageninhalt weniger deutlich für die causale Theilnahme der Speisen an der Erweichung spricht oder selbst Zweifel dagegen erwecken könnte. Bei einem (12) enthielt der Magen »gelbgrauliche, schleimige, sauer riechende Brühe in geringer Menge«; das Kind hatte aber »bis zum Ende guten Appetit«; die letzte Nahrung ist nicht genannt. Bei dem andern (13), dessen »Appetit ziemlich ungestört blieb«, enthielt der Magen »zähen, durchsichtigen Schleim«, dessen Reaction nicht angegeben ist. In beiden Fällen (die Kinder wurden nicht gestillt) scheint wenigstens kurz vor dem Tod keine Milch, auch kein Mehlbrei genossen worden zu seyn; dagegen können sie Zuckerwasser, Syrup zur Erquickung bekommen haben, welche in Berührung mit der Schleim-

haut sauer wurden. Bei dem 3ten Kinde (23) gab die Mutter an, dass es in den letzten 10 — 12 Stunden mit Ausnahme einiger Löffel voll Arznei nur Wasser genommen habe; der Magen enthielt »1 Unze neutraler Brühe.« Ob jenes Wasser mit Zucker versetzt, ob überhaupt die Angabe der Mutter ganz richtig war, kann ich nicht mehr entscheiden. Die Magenerweichung war nach Ausdehnung und Grad sehr beschränkt, die erweichte Stelle hatte kein gelatinöses Aussehen. Es ist immerhin möglich, dass auch hier aus Zucker, vielleicht aus liegengebliebenen Resten früherer Nahrung einige Säure sich gebildet hatte; es ist möglich, dass diese durch den Fäulnissprocess wieder neutralisirt worden war (vergl. p. 12). Wiewohl daher dieser Fall, der einzige unter den 24, positive Zweifel gegen unsre Theorie zu bieten scheint, so ist doch die Möglichkeit einer Deutung zu ihren Gunsten nicht ausgeschlossen.

Ich mache auch hier noch besonders auf den lehrreichen Fall der 3ten Krankengeschichte aufmerksam, wo, nachdem das Kind 12 Stunden vor dem Tode Milchbrei, nachher von Zeit zu Zeit etwas Kamillenthee mit Milch genossen hatte, der nicht erweichte Magen nur einen Kaffeelöffel voll neutraler Brühe enthielt, somit (zufällig) fast leer und nicht sauer war, der mehrfach erweichte und durchlöcherte Darm aber an eben diesen Stellen eine sehr sauer reagirende und deutlich mit Käsknollen gemischte Brühe mit sich führte.

Was die Reaction des Magen- und Darminhalts bei Erweichung in Betreff des Säuregehalts betrifft, so ist sie in 12 Fällen leider nicht ausdrücklich erwähnt, unter den übrigen 12 (Nr. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 19, 21, 23) aber war sie eilfmal entschieden und meistens stark sauer und nur einmal (in dem oben besprochenen Fall 23) neutral.

Trotz der Lückenhaftigkeit der Geschichten haben somit unsre Fälle von Erweichung bei der Einzelprüfung unsrer Theorie nicht nur nichts Wesentliches entgegengestellt, sondern sie im Allgemeinen, und zwar mehrfach sehr positiv, bestätigt. Zur Vervollständigung des Beweises gehört aber auch eine Prüfung der entgegengesetzten Fälle. Wenn wir dort eine gewisse

Veränderung der Magenwandungen (die Erweichung) mit einer gewissen Beschaffenheit seines Inhalts zusammenfallen sahen und dadurch berechtigt seyn sollen, auf ein Verhältniss von Wirkung und Ursache zu schliessen, so darf umgekehrt in solchen Fällen, wo die Erweichung (die Wirkung) nicht gefunden wurde, auch die fragliche Beschaffenheit des Mageninhalts (die Ursache) nicht vorhanden gewesen seyn: sie müssen gleichzeitig fehlen, wie sie dort gleichzeitig vorhanden waren.

Unter unsern 14 Fällen ohne Magenerweichung ist in 2 (33, 35) weder letzte Nahrung noch Mageninhalt angegeben. Bei 2 andern fehlt dieser gleichfalls: es hatte aber das eine (28) »in den letzten Tagen fast nichts mehr genossen«; bei dem andern, an meningitis mit Convulsionen erkrankten (33), war schon 8 Stunden vor dem Tode »das Schlingen sehr erschwert.« — Unter den übrigen 10 ist bei 4 wieder die letzte Nahrung nicht angegeben; es hatte aber eines derselben (27) im Magen nur »3 Drachmen graugrüner, schwach saurer Brühe,« das 2te (29) »einen Esslöffel voll grüngraulicher Brühe, welche nicht sauer roch«; bei dem 3ten (30) reagirte der Inhalt, wiewohl sich in ihm körniggeronnene Milch erkennen liess, neutral; bei dem 4ten (36) war der Magen »fast leer«. — Bei den übrigen 6 ist letzte Nahrung und Mageninhalt angegeben. 5 derselben haben in den letzten $4^1/_2$, 8, 14, 20, 24 Stunden keine Milch mehr bekommen, sondern nur Wasser oder Kamillenthee mit Zucker oder Syrup. Dabei hatte der Magen zweimal (25, 32) nur einen Schleimüberzug, der (bei 32) kaum Lackmus röthete, ohne weiteren Inhalt; das drittemal (26) enthielt er »ein Loth schwachsaurer Flüssigkeit,« bei dem 4ten (37) »einige Esslöffel voll neutraler Brühe«; bei dem 5ten (38) nur 200 Gran »sehr schwach saurer Flüssigkeit«. Das 6te Kind (31) sollte $^1/_2$ Stunde vor dem Tod noch an der Brust getrunken haben; sein Magen enthielt aber nur »einen Kaffeelöffel voll neutraler Brühe«, so dass das schwache zweitägige Kind wohl noch an der Brust gesaugt, aber nicht mehr getrunken haben mag.

Es waren daher nur in einem Fall (30) entschiedene Milchspuren in dem Magen, dabei aber war der Inhalt hier neutral, so dass jene vielleicht in zu geringer Menge concurrirte, als dass sie durch Säurebildung auf die Wandungen hätte wirken

können; oder hatte sich vielleicht Galle beigemischt, wie es bei mehreren andern deutlich der Fall war.

Die Reaction auf Lackmuspapier ist unter den 14 Fällen siebenmal angegeben. Sie war darunter viermal (26, 27, 32, 38) kaum oder schwachsauer (so dass zum Theil erst nach einer Berührung von 1 Minute und darüber merkliche Röthung eintrat), dreimal (30, 31, 37) aber neutral, nie stark sauer.

Somit geben auf negativem Wege auch die Fälle von mangelnder Magenerweichung bei Kindern eine Bestätigung unsrer Ansicht über die Ursachen dieses Leichenerfundes, nach welcher die Nahrung, namentlich aber die genossene Milch das wesentliche Material zur Auflösung des Magens- und Darmcanals nach dem Tode liefert.

Bei den Schriftstellern sind, wie schon gesagt, die Notizen über den Mageninhalt und vollends die über die letzte Nahrung des Kindes bei Magenerweichung zu selten oder zu wenig auf unsre Fragepunkte Rücksicht nehmend, als dass eine statistische Zusammenstellung derselben ein Resultat geben könnte. Ich beschränke mich darauf, einige hierher gehörige, für uns wichtige Bemerkungen des verdienten Jäger anzuführen.

Er sagt: »Unter den sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der erweichten Schleimhäute und der gewöhnlich in ihnen vorhandenen schleimigen Flüssigkeit ist wohl der stark und widerlich saure, dem der sauer gewordenen Milch ähnliche Geruch, und die sehr starke Röthung, welche sie den blauen Pflanzensäften mittheilen, die am meisten auffallende«. Es war diesem aufmerksamen Forscher somit nicht entgangen, dass an den erweichten Stellen jedesmal eine saure, nach Milch riechende Flüssigkeit angesammelt ist. Er glaubte aber nicht, dass diese Eigenschaft von wirklicher Milch herrühre und wusste nicht, dass diese im Stande ist, die Schleimhaut aufzulösen. Da er erweichte Stellen mit jener Flüssigkeit im Dickdarm gefunden hatte, so glaubte er nicht, dass es sich an dieser Stelle noch um Nahrungsmittel handeln könne, und sagt daher weiter: »Sie (jene Eigenschaft) ist constant, die Erweichung mag den Magen oder die dicken Gedärme betreffen, und sie kann daher nicht wohl einer Beimischung sauer gewordener Nahrungsmittel zugeschrieben werden.«

Dass sie aber das kann und muss, dass auch im Darmcanal wirklich sauergewordene Milch und nicht bloss eine ähnlich riechende Flüssigkeit verweilen kann und öfters verweilt, haben wir früher ausführlich erörtert. *

* Auch ein neuerer Schriftsteller, Matthyssens (Archiv. de Méd. belg. Mai 1840; es stand mir nur der Auszug in Schmidt Jahrb. XXXVI. p. 91 zu Gebot) macht die Bemerkung, dass jene durchsichtige Gallerte, in welche sich Magen- und Eingeweide verwandeln, wie geronnene Milch riecht.

Die Magenerweichung bei Erwachsenen und Thieren.

Wenn die Magenerweichung der Säuglinge durch die zufällig im Magen gelagerten Nahrungsmittel nach dem Tod veranlasst wird, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die nach Form und Sitz mit jener so verwandte und gleichfalls nach den verschiedensten Krankheiten, so wie bei plötzlich verstorbenen, vorher gesunden Menschen getroffene Magenerweichung Erwachsener eine ähnliche Ursache hat. Es gehörte weder zu meinem Plan, noch hatte ich Zeit und Gelegenheit, alle hieher gehörigen Fälle bei den Schriftstellern zu sammeln und zu vergleichen. Auch hier fand ich übrigens die Beobachtungen insofern meistens mangelhaft, als auf die letzte Nahrung oder die in dem Mageninhalt erkennbaren Nahrungsreste keine Rücksicht genommen ist.

Ich will einige mir zur Hand liegende Fälle erwähnen, bei denen solche Notizen gegeben sind.

Man will die Magenerweichung hauptsächlich bei solchen Erwachsenen gefunden haben, welche mitten im Verdauungsgeschäft vom Tode überrascht wurden. Hunter (der auffallenderweise des so häufigen Vorkommens der Magenerweichung bei Säuglingen keine besondere Erwähnung thut) führt drei Fälle an, welche gewaltsam verstorbene Erwachsene betreffen. (Bemerkung. über die thier. Oekonomie, deutsch von Scheller 1802 p. 307). Nur bei Einem erzählt er, was der Mann vor dem tödtlichen Streich, den er auf den Kopf bekommen, genossen habe, nämlich: ein tüchtiges Abendessen aus kaltem Fleisch, Käs, Brod und Hopfenbier. Es ist wahrscheinlich, dass das

Bier durch Essiggährung die Magenerweichung herbeiführte. — Bei Bischoff's Enthaupteten (Müll. Archiv. 1838 p. 516) dessen Magengrund fast ganz aufgelöst war, »enthielt der Magen ein saures Contentum von Wein und Salat« (Essig). Merkwürdig ist, dass hier die Erweichung schon wenige Stunden nach dem Tode gefunden wurde. — In einem neuerdings von Röser (Jour. für Chir. u. Augenheilk. 1843 p. 301) erzählten Falle fand man bei einem Manne, der in Folge einer Schädelverletzung starb, den Magen so erweicht, dass er bei der Berührung durchbrach. Derselbe hatte vor dem Tode einige Schoppen Wein getrunken. »Der dem Tode nahe, sagt Röser, konnte den reichlich genossenen Wein wohl nicht mehr verdauen.« Wahrscheinlich war er sauer und wurde das durch Gährung im Magen nach dem Tode noch in steigendem Maasse, wodurch er fähig wurde, den Magen aufzulösen.

Die da und dort zerstreuten Fälle von Magenerweichung bei durch Krankheit gestorbenen Erwachsenen betreffen namentlich Schwindsüchtige, Kindbetterinnen, Typhuskranke.

Da die Lungenschwindsucht diejenige Krankheit ist, welche am meisten Opfer fordert, so kann bei ihr dieser zufällige cadaverische Process wohl etwas häufiger gefunden werden als nach andern Krankheiten, ohne dass zwischen beiden eine causale Beziehung stattfindet. (Beobachtungen von Louis, Cruveilhier, Camerer.)

Die Fälle von Kindbetterinnen, welche in den ersten Tagen nach der Entbindung gestorben sind (nach Chaussier, Cruveilhier, Rapp), möchten eher an eine causale Beziehung der Erweichung zu dem besonderen Zustand der Gewebe- und Säftemasse dieser Individuen denken lassen. Wenn wir die Anschwängerung der Säftemasse mit für die Milchsecretion bestimmten, durch Krankheit mehr als gewöhnlich zurückgehaltenen Stoffen, die besondere Beschaffenheit des Bluts, welches Scherer (Chem. u. mikroskop. Unters. z. Pathol. 1843) beim Kindbettfieber sehr oft von stark saurer Reaction fand, endlich das weichere, saftreichere, zur Zersetzung nach dem Tod geneigtere Gewebe einer Wöchnerin bedenken, so können diese Umstände die Einwirkung eines zufällig vorhandenen sauren

Mageninhalts auf die von ihm berührte Wandung immerhin wenigstens begünstigen. (Vergl. p. 43 Anm.)

Was den Typhus betrifft, so scheinen zwei Fälle von Magenerweichung bei einem 35jährigen und einem 22jährigen Menschen, welche Cruveilhier (Anat. pathol. d. corps hum. 4 livr. 1828) erzählt, hieher zu gehören. In einem derselben schreibt er einen Theil der Symptome, der in ähnlicher Weise auch beim Typhus vorkommt, irrig dem für vital gehaltenen ramollissement gélatiniforme zu. — In England soll, wie ich kürzlich irgendwo gelesen, Magenerweichung bei Typhuskranken sehr gewöhnlich gefunden werden. Ich habe sieben Sectionen von Typhuskranken vor mir, welche ich im Jahr 1840 und 1845 angestellt habe. In allen ist die normale Consistenz der Magenschleimhaut ausdrücklich bemerkt.

Unter den Säugthieren wird die Magenerweichung hauptsächlich bei Pflanzenfressern, namentlich Kaninchen, Hasen gefunden. Es ist dabei wohl zu berücksichtigen, dass ihre Nahrung mehr oder weniger einer sauren Gährung fähig ist. Nach Carswell (Encycl. der pr. Med. von Carsw., Cheyne u. s. w., deutsch von Fränkel II, 1840 p. 371) soll bei Hunden, Kaninchen u. s. w., wenn sie im Act der Verdauung getödtet werden, schon nach 4 — 8 Stunden Erweichung, oft bis zur Perforation gefunden werden. Mit was er die Thiere gefüttert, ist nicht angegeben. Camerer tödtete einen zwei Jahr alten Dachshund 10 Minuten nachdem er viel rohes Fleisch gefressen. Nach 12 Stunden fand er den Magen voll sauren Magensafts, aber er war unverletzt.

Da wir die Milch hauptsächlich wirksam zur Auflösung des Magens nach dem Tod gefunden haben, so könnte man sich wundern, dass man bei Milchkälbern nie Magenerweichung findet, wenn auch der Magen voll geronnener Milch ist. Diess erklärt sich aber leicht daraus, dass die Kälber sogleich nach dem Schlachten ausgeweidet, der Magen also, wenn er auch längere Zeit uneröffnet liegen bleibt, nicht mehr in der zu der Auflösung nöthigen höheren Temperatur verweilt. Dazu kommt, dass der Milchbrei in einem Kalbsmagen sehr knollig und dickflüssig ist, was die Auflösung schwieriger macht, als es bei einem gleichsauren flüssigeren Menstruum der Fall wäre. Endlich

bietet die Schleimhaut vermöge ihrer Falten dem auflösenden Menstruum eine wohl viermal grössere Oberfläche, somit ein viermal grösseres Verdauungsobject dar, als wenn sie so glatt wäre wie z. B. ein Kindsmagen. Dass auch der Milch-Chymus eines Kalbsmagens diesen auflöst, wenn er längere Zeit und bei erhöhter Temperatur auf ihn einwirkt, zeigt folgender Versuch.

Der ganze, zu fast $^2/_3$ mit Milchknollen und dickflüssiger Chymusbrühe gefüllte Magen eines kurz zuvor geschlachteten Kalbes wurde, nachdem der Inhalt mit etwas Wasser verdünnt war, in dem 28° zeigenden Wasserdampfe der Blechschüssel aufgehängt. Nach 10 Stunden war er noch nicht durchgebrochen, wohl aber, als ich den andern Morgen, nach weiteren 7 Stunden, wieder nachsah. Der untere Magentheil war 2 — 3 Finger breit verschwunden, die Umgebung breiig (wenig durchscheinend) erweicht.

Nach meinen anderweitigen Erfahrungen ist es mir nicht wahrscheinlich, dass, was man etwa glauben könnte, der Magen eines Pflanzenfressers überhaupt, vermöge einer gewissen differenten Organisation, zur Erweichung wesentlich geneigter sey, als der eines Fleischfressers. Vielmehr führte mich Alles zu der Ansicht, dass der Unterschied der Nahrung vielmehr es sey, was den Unterschied der Wirkung bei während der Verdauung getödteten Thieren (oder gestorbenen Menschen) begründet. Folgender Versuch war in dieser Beziehung lehrreich.

Zwei 3 Tage alten Hunden (Rattenfänger) brachte ich, eine Viertelstunde, nachdem sie reichlich an der Mutter gesoffen, einige Tropfen Blausäure auf die Zunge: sie starben nach etwa 20 Minuten. Da sie sehr klein waren (sie wogen $8^1/_2$ und $9^1/_2$ Unzen) und daher schnell erkaltet wären, so legte ich sie in laues Wasser, welches auf 30° R. erhalten wurde, den einen auf den Bauch, den andern auf den Rücken. Nach 12 Stunden wurde der eine, nach 22 Stunden der andere untersucht. In beiden war der Magen zu zwei Drittheilen mit weich geronnenen Milchklumpen gefüllt, welche schwachsauer reagirten: die Schleimhaut war unversehrt, ohne Spur von Erweichung, was!, wiewohl es fast ganz an Flüssigkeit fehlte, nach einem während voller Verdauung von Milch eingetretenen Tode denn doch auffallend erscheinen konnte. Als ich nachher einen der Mägen mit Kuhmilch digerirte, löste er sich so gut auf, als wenn es Kindsmagen gewesen wäre.

Für jenes negative Resultat gibt uns die Chemie eine befriedigende Erklärung an die Hand. Schon F. Simon fand in der Hundemilch fast gänzlichen Mangel an Zucker. Dumas

(vergl. Erdmann und Marchand Journ. für pr. Chemie 1846. XXXVII. p. 14.) hat es neuestens durch Versuche wahrscheinlich gemacht, dass die Milch der Hündin (und fleischfressender Thiere überhaupt) bei reiner Fleischkost keinen Milchzucker enthält, während, wenn die Nahrung zugleich aus Brod, überhaupt stärkmehlhaltigen Substanzen besteht, dieselbe solchen enthält, wenn schon immer nur in sehr kleiner Menge. Es erfolgte also dort nicht desshalb keine Erweichung, weil es der etwa besonders organisirte Magen eines Hundes, eines Fleischfressers war, sondern weil die Hundemilch keiner sauren Gährung fähig ist, die Magensäure des Chymus aber für sich nicht leicht Erweichung verursacht.

Letzteres scheint übrigens von den kaltblütigen Thieren weniger zu gelten. So fand Hunter bei Fischen, die nur Fische im Magen hatten, öfters Erweichung.

Es ist sehr zu wünschen, dass die Untersuchung der Magenerweichung, wenn sie bei erwachsenen Menschen und bei Thieren gefunden wird, gleichfalls mit besonderer Berücksichtigung der Speisenreste im Mageninhalt und der letzten Nahrung angestellt wird. Auch wären weitere Experimente an Thieren in dieser bis jetzt vernachlässigten Richtung für die Lehre von der Magenerweichung überhaupt wichtig und dankenswerth.

Rückblick.

Unsre bisherigen Untersuchungen, soweit sie die Hauptfrage, nämlich die Ursache der Magenerweichung der Säuglinge, betreffen, lassen sich in folgenden Schlusssätzen zusammenfassen, welche sich den früher (p. 57) zusammengestellten Resultaten anreihen.

1. Damit Magenerweichung nach dem Tode zu Stande kommt, muss der Mageninhalt eine gewisse Menge von freier Säure und einen gehörigen Grad von Verdünnung haben.

2. Jede Magenschleimhaut löst sich bei einer Temperatur um 30° R. in selbst sehr verdünnten Säuren auf, ebenso andere thierische Gewebe, welche gleichzeitig beigesetzt wurden. Die Magenschleimhaut selbst wird immer am schnellsten erweicht und aufgezehrt; ihr folgt die Darmschleimhaut.

3. Die vom Magen abgesonderte, den Speisen beigemischte Säure für sich, oder ein Chymus, dessen Säure bloss vom Magen selbst herstammt, ist nicht leicht im Stande, Magenerweichung in so kurzer Zeit, wie es im Leichnam von Säuglingen geschieht, zu bewirken, weil die abgesonderte Magensäure ihrer Menge nach stets im Verhältniss zu der Menge der verdauten oder der Verdauung eben unterliegenden Speisentheile steht, durch die Berührung mit diesen aber in ihrer Wirksamkeit auf anderweitige Verdauungsobjecte, somit auch auf die todte Magenschleimhaut gehemmt wird, in einem gewissermassen gebundenen Zustand sich befindet.

4. Zur Entstehung von Magenerweichung ist daher in der Regel erforderlich, dass entweder saure Nahrungsmittel von

aussen in den Magen gelangt sind, oder dass die genossene Nahrung in einer gewissen Ausdehnung einer sauren Gährung fähig ist und derselben in dem Magen unterliegt.

5. Nahrungsmittel der letztern Art sind der Rohr- und Milchzucker und das Amylum, so wie diejenigen zusammengesetzteren Substanzen, in welchen jene einen mehr oder weniger beträchtlichen Bestandtheil bilden, wie insbesondere die Milch.

6. Die Sauergährung dieser Stoffe wird durch die Berührung mit thierischen Häuten, namentlich bei erhöhter Temperatur hervorgerufen und wesentlich beschleunigt, am schnellsten und ausgedehntesten aber durch die Berührung mit Pepsin oder Magenschleimhaut.

7. Unter normalen Verhältnissen scheint sich zwar aus diesen Stoffen im lebenden Magen selbst wenig oder keine freie Säure zu entwickeln, indem dieser Process durch ihre Berührung mit der stetig sich beimischenden Magensäure verhindert wird. Ist aber der Magensaft krankhafter Weise zu schwach, zu indifferent, so kann schon im Leben eine beträchtlichere saure Gährung derselben eintreten. Dieses findet aber jedenfalls nach dem Tode statt, wenn jene Stoffe erst in den letzten Stunden oder unmittelbar vor dem Tode genossen wurden oder überhaupt in theilweise noch unverändertem Zustand auf den Leichnam vererbt worden sind. Aus ihnen entwickelt sich dann nach dem Tode Säure in steigender Menge, welche die Magenwandungen mit Hülfe des in diesen vorräthigen und des dem Chymus beigemischten Pepsins aufzulösen im Stande ist.

8. Diese Auflösung der Magenschleimhaut und gleichzeitig auch anderer beigesetzter thierischer Gewebe gelingt in der That eben so gut, wenn man dieselben ausserhalb des Körpers künstlich mit Milch oder einer Lösung von Rohr- oder Milchzucker oder Stärke behandelt. Die sich entwickelnde Säure in Verbindung mit dem Pepsin der Schleimhaut bildet das Lösungsmittel. Man kann so ein Magenstück häufig vor Ablauf von 24 Stunden vollständig auflösen, geschweige denn bis zu einem leicht zerdrückbaren Zustand erweichen.

9. Bedingung des Erfolgs ist die Anwendung einer Temperatur welche der des lebenden Körpers gleich kommt oder

sich nähert. Diese Temperatur erhält sich auch im Leichnam lange und nimmt so langsam ab, dass unter sonst gleichen Umständen auch in ihm die Möglichkeit desselben Effects gegeben ist.

10. Das eigenthümliche, durchscheinende, schleimiggallertige Aussehen, wie es die erweichten oder durchlöcherten Partien eines Kindermagens zeigen, lässt sich auf künstlichem Wege vollständig nachbilden, wenn man Magenstücke in genannter Weise mit jenen saurer Gährung fähigen Substanzen, namentlich aber mit Milch behandelt. Dagegen erhält durch schon fertige Säuren, sey es Salz-, Essig- oder selbst Milchsäure, und andere die Schleimhaut nie jenes Aussehen, sondern zerfällt in undurchsichtige, breiigbröckliche Fragmente.

11. Begünstigend für die Auflösung des Magens durch sauergährende Stoffe (wie für die künstliche Verdauung überhaupt) ist die Mitwirkung von Fett (fette Milch wirkt stärker als magere). Hemmend dagegen wirken zugesetztes Kochsalz und andre Neutralsalze, selbst in kleinen Mengen.

12. Nach obigem muss ein Kind, das kurz vor dem Tode Mehlbrei, etwas concentrirtes Zuckerwasser, namentlich aber Milch in einer gewissen Menge genossen und nicht wieder erbrochen hat, bei der 24 Stunden nach dem Tode oder später angestellten Section Magenerweichung zeigen. Eine Ausnahme kann eintreten, wenn sich (neutralisirende) Galle dem Chymus in einer gewissen Menge beigemischt hat.

13. Bei der Vergleichung zahlreicher Fälle von Magenerweichung mit einer Reihe andrer Kinderleichen, in welchen der Magen unversehrt war, ergab sich in der That nicht nur, dass dort der Magen nie leer, sein Inhalt (mit Ausnahme von einem Fall) stets und meist beträchtlich sauer war, hier aber der Magen öfters keinen Chymus enthielt und nur schwach sauer oder neutral reagirte, sondern auch, dass dort in der grossen Mehrzahl der Fälle Milchspuren im Magen sich vorfanden oder das Kind entschieden kurz vor dem Tod Milch genossen hatte, während beide Umstände bei den andern Kindern fast ohne Ausnahme fehlten.

14. Die oben (7) erwähnte krankhafte Indifferenz des Magensafts, welche die saure Gährung der Milch u. s. w. im

Magen nnd dessen Auflösung durch dieselbe nach dem Tode begünstigt, scheint bei der sogenannten Brechruhr der Kinder oder derjenigen Krankheit derselben vorzukommen, welche die Schriftsteller irrthümlicher Weise als acute oder chronische Magenerweichung bezeichnen. Die dabei öfters beobachteten ungewöhnlich sauren Ausleerungen durch Brechen und Stuhl scheinen nebst andern Symptomen Folgen dieser abnormen Sauergährung der Speisen und Getränke zu seyn. Es erklärt sich aber daraus auch, warum nach jenem Erkranken Magenerweichung häufiger als nach andern Krankheiten gefunden wird, wie das allerdings der Fall zu seyn scheint, übrigens noch der Bestätigung durch neue statistische Untersuchungen bedarf.

15. Die Darmerweichung entsteht im Wesentlichen unter denselben Bedingungen, wie die Magenerweichung, nämlich durch Berührung mit einem an sauergährenden Stoffen reichen contentum (das ausser der Säure Magenpepsin enthält). Dieses ist aus dem Magen mit mehr oder weniger unveränderten Eigenschaften während des Lebens in den Darm übergegangen. Da nun aber bei normalem Lebenszustand des Verdauungscanals einerseits die saurer Gährung fähigen Nahrungsbestandtheile schon im Magen resorbirt oder zersetzt werden, wenigstens denselben nicht im grösserer Masse unzersetzt verlassen, andrerseits die Säure des in den Darm übergegangenen Chymus hier alsbald abgestumpft wird, so kann eine einigermassen beträchtliche Darmerweichung, namentlich an entfernteren Stellen, nur vorkommen, wenn entweder die Verdauung im Magen unvollkommmen war und der Chymus denselben in einem unfertigen Zustand vorzeitig verlassen hat, oder wenn der Chymus im Darm durch krankhaft beschleunigte peristaltische Bewegung unverändert fortgeführt oder durch einen Fehler der dem Darm zufliessenden alkalischen Säfte, namentlich der Galle nicht gehörig neutralisirt wurde. Somit kann eine ausgedehntere Darmerweichung nur nach vorausgegangner Krankheit oder Functionsstörung des Speisencanals eintreten, in welcher Beziehung sie sich von der Magenerweichung unterscheidet, welche auch nach einem bis zum Tode normalen Verdauungsgeschäft gefunden werden kann.

16. Das ungewöhnlich häufige Vorkommen der Magen-

erweichung im Säuglingsalter erklärt sich aus folgenden Umständen. a) Die ganze Organisation des Körpers ist zärter, weicher, also auch einem chemisch zerstörenden Agens zugänglicher. b) der Säugling lebt fast ausschliesslich von Speisen, die saurer Gährung fähig sind, von Milch, Mehlspeisen, zuckerhaltigen Mitteln. Diese Stoffe, namentlich die Milch, werden ihm zum Zweck der Ernährung und Durststillung gewöhnlich bis zum Tode gereicht. c) Seine Speisen und Getränke werden nicht gesalzen. d) Die Brechruhr (und die sogenannte Magenerweichung) ist im Säuglingsalter häufiger als zu andern Lebenszeiten. Wenn es sich nun bestätigt, dass nach ihr Magenerweichung relativ häufiger, als nach andern Todesarten vorkommt, so begründet sie eine weitere Disposition jenes Alters zu dem fraglichen Leichenerfund, und zwar durch Vermittlung der oben (14) erwähnten Umstände, nicht aber vermittelst einer krankhaften, positiv deleteren Secretion des Magens oder einer durch Krankheit gesetzten die Auflösung begünstigenden Entartung seines Gewebes, wie die Schriftsteller wollen.

17. Da die erweichten Mägen stets Chymus enthalten, also vor dem Tod im Verdauen begriffen waren, ein solcher Magen aber in sauren Menstruen sich viel leichter auflöst, als ein nüchterner, so liegt darin auf Seiten des Gewebes ein die Auflösung begünstigendes physiologisches Moment.

18. Die Magenerweichung ist nach allem diesem kein unmittelbares Object der Krankheits-, noch weniger eines der Heilungslehre. Sie ist vielmehr der Physiologie zuzuweisen und zwar dem Capitel vom Leichnam.

Krankheitsfälle.

I.

Convulsiones. Haemorrhagia spinalis. — Magenerweichung.

Jan. 1844. Knabe, $2\frac{1}{2}$ Tag alt. Ein robustes Kind, das an der Mutter trank. Convulsionen, Kurzathmigkeit, kein Brechen, Oeffnung normal. Dauer des Krankseyns 15 Stunden. — Section nach 37 Stunden. Venöse Ueberfüllung im Schädel, etwas Serum in den Ventrikeln und um das chiasm. nerv. optic. Im Rückenmarkcanal die pia mater venös injicirt. Die Venen auf der Knochenwand strotzend von Blut, das sie umgebende Zellgewebe sulzig infiltrirt, zwischen den Lendenwirbeln aber blutiges Extravasat enthaltend. Der Magen ist auf der linken Seite erweicht, bricht leicht durch, sonst normal. (Inhalt nicht notirt.) Im ganzen Dickdarm sind die solitären Schleimdrüsen in ziemlich grosser Menge hirsenkorngross geschwollen, erhaben, blass. Die Schleimhaut des colon desc. zeigt eine Menge grösserer und kleinerer, umschriebener, isolirter oder netzförmig zusammenhängender, etwas erhabener rothschwarzer Flecken: es sind Ecchymosen, welche eingeschnitten, ihr Blut nicht ergiessen und durch die ganze Dicke der Schleimhaut bis in das Gewebe der Muskelhaut reichen. Die dazwischen liegende Schleimhaut ist blass, normal, nur mit spärlichem graulich durchscheinendem Schleim überzogen, während der Dünndarm und der Dickdarm bis zum col. desc. ziemlich viel normalen gelben Koth enthalten.

II.

Diarrhoea. Aphthae. — Magen- und Darmerweichung.

Sept. 1844. Mädchen, 23 Tage alt. Das in den ersten 14 Tagen sehr gedeihliche Kind wurde ohne Muttermilch aufgezogen, bekam Kuhmilch mit Anisthee und Reishrei. Am 14ten Lebenstage wurde es unruhig, der Schlaf unterbrochen, der vorher etwas feste Stuhlgang dünner, häufiger, die Umgebung des Afters und die Fersen wund, der Appetit übrigens ungestört. Man erfuhr, dass die Kuh, deren Milch das Kind genoss, zur Zeit seines Erkrankens brünstig war (rinderte) und konnte um so mehr einen Causalzusammenhang annehmen.

als drei andere Kinder des Orts, welchen dieselbe Milch zur Nahrung diente, zu derselben Zeit gleichfalls, unter ähnlichen Erscheinungen erkrankten. Statt der Milch wurde nun Kalbfussbrühe und Gummiwasser gereicht. Am 5ten Tag des Erkrankens erschienen Aphthen, die sich bald über die ganze Mundhöhle ausbreiteten. In der Hoffnung, die Milch habe ihre Schädlichkeit wieder verloren, gab man am 7ten Tag wieder Brei, welcher mit derselben bereitet war. Darauf erfolgte Brechen, ebenso auf Milch mit Aniswasser. Man brachte das Kind nicht dazu, an der Brust einer herbeigeholten Amme zu trinken. Die Stühle waren jetzt dunkelgrasgrün, sauer reagirend, sechs bis achtmal in 24 Stunden. Das Gesicht wurde bleifarbig, spitzig; man musste das Kind, wenn es einigermassen ruhen sollte, beständig herumtragen, ohne dass es durch Schreien u. s. w. bedeutende Schmerzen geäussert hätte. In den 2 letzten Tagen Heiserkeit, kalte Extremitäten, erschwertes Schlingen, am 10ten Tage der Krankheit ruhiger Tod, nachdem es einige Stunden kurz geathmet. Das Kind hatte in den letzten Tagen Milch von einer andern Kuh bekommen, von Arzneien nur etwas Moschus, einmal eine Spur von Opium, 1 Kaffeelöffelvoll Malagawein. Erbrechen war seit dem obengenannten nicht mehr eingetreten. — Section nach 23 Stunden. Im Schädel ziemlich starke Injection der pia mater und des Gehirns, etwas Serum in den Ventrikeln und auf der Basis. Die Zunge ist mit halbabgelösten Hautstücken bedeckt; dickere Massen dieser Art von dem Aussehen eines weichen Käses überziehen den Schlund bis zur epiglottis, während der oesophagus nichts Abnormes zeigt. Brustorgane normal. Der Magen zerreisst schon beim Wegschieben der Gedärme am Blindsackende und ergiesst eine gelbbräunliche, dickflüssige, sauerreagirende Brühe mit ziemlich weichen Milchklumpen. Das linke Drittheil des Magens ist in allen Häuten galatinös erweicht, die Schleimhaut der rechten Seite ziemlich consistent. Der Dünndarm ist so weich, dass er stellenweise nicht mit der Scheere geöffnet werden kann, beim Anfassen zerreisst und sich fast überall leicht vom mesenterium abziehen lässt. An einigen Stellen ist er durchlöchert, so dass beim Aufheben der Inhalt ausläuft, gerade wie am Magen. Auch das mesenterium ist gallertig durchsichtig, leicht zerreissbar. Die sonst blasse Schleimhaut ist stellenweise leicht geröthet: es sind Gruppen rother Blutpunkte, keine injicirten Zweige. Die erweichten Darmschlingen waren zum Theil vom Magen weit entfernt. Auch der Blinddarm ist weich und leicht zerreissbar, ebenso der aufsteigende Dickdarm, welcher an zwei Stellen durchlöchert ist, der übrige Dickdarm ist es weniger; seine Schleimhaut zeigt ähnliche blassrothe Stellen. Weder die Peyerschen noch die solitären Schleimdrüsen machen sich bemerklich. Der Inhalt des ganzen Darms besteht in einer ziemlich flüssigen, doch zähen, grüngelblichen, schleimigen Brühe von stark saurer Reaction. Auch das Zwerchfell und die Milz, so weit sie den Magen berühren, sind erweicht. Leber, Nieren normal.

III.

Encephalomalacia. — Darmerweichung.

Sept. 1845. Mädchen, 24 Tage alt. Das zarte Kind wurde von einer schwächlichen Mutter geboren und mit Kuhmilch und Mehlbrei aufgezogen. Vom 11ten Tag an weinte es viel, verdrehte öfters die Augen und den Mund, bekam mässige Diarrhoe, Aphthen und kurzen Athem. Mit dem Schreien wechselte ein soporöser Schlummer. Um den 14ten Tag brachen varicellenartige Blasen da und dort aus, welche sich mit Eiter füllten, zum Theil Haselnussgrösse hatten, dicke, braune und gelbe Krusten bildeten; sie sassen namentlich auf der vordern Fläche der Ellenbogengelenke, unter den Schlüsselbeinen und am Hinterkopf; sie erregten deutlich Schmerzen und vermehrten dadurch die Unruhe und Schlaflosigkeit. Der Ausschlag war ohne Zweifel Krätze, womit die Wärterin behaftet war. Das Kind fiel sichtlich zusammen. Die Oeffnung war in den letzten Tagen seltener, ziemlich fest und gelb, die Zunge roth und trocken. Nach einer unruhigen Nacht mit beständigem Aechzen, sehr frequentem Athmen, doch wenig gichterischen Erscheinungen starb das Kind am 14ten Tag der Krankheit. Dasselbe hat stets mit Begierde getrunken, auch täglich etwas Brei gegessen, sich nie erbrochen; in den letzten Tagen erschien das Schlingen mitunter erschwert. 12 Stunden vor dem Tode bekam es zum letztenmal etwas Brei, dann aber noch einigemal etwas Milch mit Kamillenthee. — Section nach 24 Stunden. Das linke Bein, welches das Kind in den letzten 5 — 6 Tagen stets gegen den Leib gezogen hielt und dessen Streckung ihm Schmerzen machte, war noch in derselben Stellung und liess sich nicht ganz extendiren, indem die Sehne des m. semitendinosus und semimembranosus straff angespannt war, während man am Hüftgelenk nichts krankhaftes finden konnte. Die Umgegend des Afters und der pudenda war stark geröthet und excoriirt. Die Venen der pia mater mit schwarzem Blute stark gefüllt, auch die Gehirnsubstanz blutreich; diese hatte mittlere Consistenz; nirgends seröser Erguss. Die vordere Hälfte der linken Hemisphäre des gr. Gehirns, welche von aussen ein normales Ansehen hatte, war im Innern in einen Brei verwandelt, der übrigens ganz die Farbe der Gehirnsubstanz zeigte. Die Wandung um diesen Brei, noch 2 — 3‴ dick, war normale Hirnsubstanz; man konnte die erweichte Masse leicht mit dem Finger herausnehmen, worauf die innere Fläche der Wandung noch eine halbweiche Schichte zeigte, die aber nach aussen alsbald in normale Masse überging. Die pia mater in der Gegend der sella turcica, namentlich um die Hirnschenkel, mehr als anderwärts, doch nicht bis zur Entzündung injicirt. Der Rückenmarkscanal wurde von vorn am Hals und Brusttheil geöffnet. Am Hals waren die auf der innern Fläche der Wirbel verlaufenden Venen ziemlich leer, nach unten aber in zunehmendem Grade gefüllt und strotzend, doch ohne Exsudat. Die pia mater des R.-M.

führte ziemlich derbe Gefässschlängelungen; das R.-M. selbst ziemlich consistent. An der innern Seite des vordern Endes der vierten knöchernen Rippe rechter Seits lag ein erbsengrosser Abscess, an welchem die Lunge leicht adhärirte. In dem untern Lappen der linken Lunge war gleichfalls ein hanfkorngrosser Eitertropfen, von gesunder Substanz umgeben. Ausserdem waren die Lungen normal, ziemlich blutarm, mit Ausnahme einer ziemlich starken Leichen-Hyperämie in den hintern Theilen; die Schleimhaut normal. Die Leber ziemlich blutreich, die Galle flockig, orangefarb. Der Magen, halb zusammengefallen, enthielt einen Kaffeelöffelvoll schwärzlicher Brühe mit Moschustheilchen, welche nicht sauer reagirte; er war normal, seine Schleimhaut blass und auch im saccus coecus ungewöhnlich cohärent. Im duod. und jejun. waren viele erweichte, zum Theil durchgebrochene Stellen, welche von aussen schon an dem sulzigen Aussehen und daran sich erkennen liessen, dass sich das peritoneum hier leicht in langen Bändern abziehen liess (indem es in Folge der Erweichung des Zwischenzellgewebes nur noch lose mit der Muskelhaut zusammen hing). Ueberall an den erweichten Stellen war dickflüssige Brühe von grünbrauner oder gelblicher Farbe reichlich angesammelt, welche zum Theil geronnene Milchklumpen erkennen liess und stark sauer reagirte. An den nicht erweichten Stellen war weniger Brühe und die Schleimhaut mehr oder weniger consistent und von blasser Farbe. In dem normalen ileum ziemlich viel, ziemlich consistenter, gelblicher Koth; in dem normalen Dickdarm hatte er die gleiche Farbe und noch mehr Consistenz.

IV.

Cholera. — Magenerweichung.

März 1836. Knabe, 5 Wochen alt. Er wurde nur 14 Tage gestillt, zeigte mitunter grüne Oeffnung und Verdrehen der Augen. Im Alter von 5 Wochen bekam er Morgens 3 Uhr Convulsionen, dann Brechen, Diarrhoe, kalte Extremitäten, bläuliche Färbung mit weissen Wangen, starre Augen mit schleimiger Hornhaut, fast alle 5 Minuten Ausleerungen nach oben und unten, denen krampfhaftes Würgen vorherging; im Stuhl Blutstreifen. Tod Mittags ½ 1 Uhr. Also eine in $9^1/_2$ Stunden tödtlich abgelaufene Cholera acutissima. — Section. Unterfüsse steif nach aussen gedreht. Schädelhöhle venös überfüllt. Blut flüssig. Brust normal. Magen von Luft aufgetrieben, in der Milzgegend erweicht, so dass schon bei blosser Berührung ein Loch durchbrach. In der Nähe der cardia zeigte die Schleimhaut sternförmig injicirte Gefässnetzchen; sie war an dem erweichten Theil bräunlich, sonst weiss, überall mit einem durchsichtigen zähen Schleim bedeckt, der sich fast hautartig in langen Stücken abziehen liess und noch fest in den Poren der Schleimhaut steckte. Der weitere Mageninhalt war ein weisslichgrauer Brei. Jener Schleim enthielt einige dunkelbraune

Flocken, wahrscheinlich zersetztes Blut. Der Darmcanal zeigte nichts ungewöhnliches. In der Gallenblase viel wässrige blassgrüne Galle.

V.

Cholera. — Magenerweichung.

Junius 1845. Mädchen, $9\frac{1}{2}$ Wochen. Das Kind wurde nicht gestillt und hatte fast von Geburt an Diarrhoe; liess diese nach, kam öfters Brechen. In der 8ten Woche trat Besserung ein, als die Milch weggelassen und Kalbsfussbrühe zur Nahrung gereicht wurde. Mit Anfang der 9ten Woche kam wieder grüne Diarrhoe und Brechen: auffallender collapsus; Agrypnie. In den letzten 3 Tagen kein Brechen mehr. Tod in der Mitte der 10ten Woche, ohne Convulsionen. Es bekam 8 Stunden vor dem Tode noch etwas Kuhmilch, später einigemal Zimmtthee mit Eigelb. — Section nach 28 Stunden. Etwas Serum um die medull. obl. und das chiasm. nerv. opt. Brust normal. Magen von innen und aussen blass. Ein Kaffeelöffel voll schleimig dickflüssiger, nach Moschus (den es eingenommen) riechender, sauer reagirender Brühe mit einigen festweichen, hellgraulichen, wahrscheinlich von Milch herrührenden Brocken vermischt, lag auf der cardia, halb im Magen und halb im oesophagus. Unter ihr war an einer kleinen Stelle, der mässigen Ausdehnung der Brühe entsprechend, gallertige Erweichung der Häute, welche leicht durchbrachen. Die Schleimhaut des saccus coecus war, auch wo keine Brühe lag, ziemlich leicht abschabbar, aber nicht durchscheinend. Die Schleimhaut des Dünndarms blass, auffallend glatt, consistent; 4 — 5, nicht hervorstehende, solitäre Schleimdrüschen desselben zeigen schlaffe, klaffende Mündungen, deren Rand durch Eisen, welches das Kind in den letzten Tagen eingenommen hatte, schwarzgefärbt ist. Dickdarm u. s. w. normal.

VI.

Emphysema pulmonum. — Magen- und Darmerweichung.

Sept. 1844. Mädchen, 12 Wochen alt. Das Kind bekam 8 Wochen alt ein Catarrhfieber, von welchem ein leichter Husten zurückblieb; auch athmete es im Schlaf immer ungewöhnlich schnell und mit schnarchendem Tone, war aber sonst gesund. Im Alter von 12 Wochen kam wieder ein Anfall von Hitze mit Kurzathmigkeit, Husten und Diarrhoe; am 2ten Tage hatte das Kind nur noch vier gelbliche, consistentere Stühle; zweimal wurde Brechneigung bemerkt, aber nie Brechen. Als Hauptleiden erschien der kurze Athem, bei dem das Kind aber weder Schmerz äusserte, noch viel hustete. Das Bewusstseyn war bis ans Ende ungetrübt und gichterische Erscheinungen fehlten. Der Appetit blieb gut: es ass 8 Stunden vor dem am Ende des 2ten Tages eingetretenen Tod noch ziemlich viel Mehlbrei und bekam nach-

her noch einigemal Thee mit Milch — Section nach 33 Stunden. In der Schädelhöhle fiel nichts auf, als eine ungewöhnlich röthlichgraue Färbung des Gehirnmarks, namentlich in den Sehhügeln und dem pons Varol. Die Lungen waren emphysematös; aus den Schnittflächen liess sich wenig schaumiger Schleim und theilweise ziemlich viel Serum ausdrücken. Nur in den feineren Bronchien erschien die Schleimhaut stellenweise mässig geröthet. Der n. vagus normal. Der Magen brach beim Aufheben an der linken Seite durch. Er war vollgefüllt mit einer buttersauer riechenden, sauer reagirenden, grünlichgrauen, dicken Brühe mit deutlichen Mehlknollen. Die ganze linke Hälfte des Magens war gallertartig erweicht, auch in der rechten die Schleimhaut ziemlich weich, leicht abschabbar, mit einer zähen, hautähnlichen Schleimschichte überzogen. Auch im duodenum, das dieselbe Brühe enthielt, war in der Nähe des pylorus eine 2″ lange Stelle des freien Randes erweicht und durchgebrochen, die hier ausgelaufene Brühe hatte die benachbarte Leberfläche angegriffen, welche hier mürb und rosenroth gefärbt war, während der Rest der Leber eine schwarzblaue Farbe hatte. Der übrige Dünn- und Dickdarm war durchaus normal und enthielt gelben, meist ziemlich consistenten Koth. — Die Erscheinungen im Leben, zusammengehalten mit dem Leichenerfund, machten es wahrscheinlich, dass das Lungenemphysem zunächst den Tod veranlasst hatte. Ob jene ungewöhnliche Färbung im Gehirn einen pathologischen Werth hatte, weiss ich nicht.

VII.

Pneumonia. — Magenerweichung.

Sept. 1837. Mädchen, 3 Monate alt. Das von einer syphilitischen Mutter geborene, mit syphilitischem Gesichtsausschlag, Geschwüren der Zunge, der Lippen und Furunkeln an den Hinterbacken behaftete Kind erkrankte 8 Wochen alt an einer Pneumonie. Es blieb ein chronischer Husten zurück; das Kind war blass, mager, aber angeblich munter, hatte regelmässigen Appetit und Oeffnung. Im Alter von 13 Wochen, nachdem es Abends noch seinen Brei mit Appetit gegessen, wurde es nach Mitternacht unruhig, athmete kurz mit starkem Schleimrasseln und starb nach 5 Stunden. Das Bewusstseyn war fast bis zum Ende geblieben. Das Kind soll sich den Tag zuvor einmal (vielleicht durch den Husten) erbrochen haben. — Section nach 28 Stunden. Starker Wassererguss um das Gehirn. In beiden Lungen viele hepatisirte Stellen; im untern linken Lappen sind viele kleine Eiterheerde in der hepatisirten Substanz. Der Magen ist in der untern und hintern Wand linker Seits so sehr gelatinös erweicht, dass sein Inhalt, aus graulicher, säuerlich riechender, mit weissen geronnenen Fetzen (Milch) vermischter Brühe bestehend, schon bei der Eröffnung der Bauchhöhle durchbrach u. s. w.

VIII.

Cholera. — Magenerweichung.

August 1844. Knabe, 4 Monate alt. Das an habitueller Diarrhoe leidende Kind wurde von der Brechruhr befallen und starb nach 24 Stunden; es hatte sich übrigens nur zweimal erbrochen, in der letzten halben Stunde leichte Convulsionen gezeigt. Das Kind wurde nicht gestillt und bekam noch 2 Stunden vor dem Tode dünnen Milchbrei. — Section nach 26 Stunden. Starker seröser Erguss um das Gehirn und in den Ventrikeln; starke Injection der pia mater um die Basistheile, fast bis zur Entzündung gesteigert; Erweichung der nerv. opt. — Der im sacc. coec. gelatinös erweichte Magen brach beim Aufheben durch; er enthielt 3 Esslöffel voll graulicher Brühe mit feinkörnig geronnener Milch, welche mässig sauer reagirte. Die übrige Schleimhaut normal, ebenso die des Darms, nur zeigte das ileum 3 erhabene blasse unebene peyersche Platten.

IX.

Diarrhoea cruenta, colitis pseudomembranacea. — Magenerweichung.

April 1836. Mädchen, $4^1/_3$ Monate alt. Das Kind erkrankte an blutiger Diarrhoe und starb nach 13 Tagen. In den letzten 8 Tagen hatte sich Husten hinzugesellt, welcher Anfangs einigemal Erbrechen veranlasste, was in den letzten Tagen nicht mehr eintrat. — Section. Der Kopf wurde nicht geöffnet. Die Lungen in den Spitzen etwas derb, blauroth, mit gelbweissem Schleim erfüllt, doch noch in Wasser schwimmend. Bei Eröffnung des Bauchs ergoss sich sogleich gelbliche Brühe mit weissen Flocken aus dem hintern Theil des Magens, welcher hier 3 Finger breit gelatinös erweicht war. Die fauces waren durch festgeronnene Milch verstopft, welche man ihm kurz vor dem Tode noch gereicht hatte, ohne dass es sie ganz hätte schlucken können. Im Endstück des ileum mehrere erbsen- bis sechsergrosse längliche oder kreisrunde etwas erhabene, rauhe (wie angenagte), des Epitheliums beraubte, peyersche Platten, von derselben blassen Farbe, wie die Umgebung. Eine ähnliche Platte im Blinddarm, dessen Schleimhaut mehrere ecchymotische Gruppen von Blutpunkten zeigte, welche namentlich in der Höhle des wurmförmigen Fortsatzes sich reichlich fanden. Im Colon war die Schleimhaut mit Pseudomembranen bedeckt: es waren Inseln von höchstens Bohnengrösse, durch einen zähen, fast hautartigen Schleim unter sich zusammenhängend. Die Inseln waren röthlich, von darin fein vertheilten Blutpunkten und -Streifen und liessen sich mit dem Messer ziemlich leicht wegschaben; unter ihnen verlief in der Schleimhaut häufig ein stärker injicirtes Gefässchen. Die Schleimhaut sonst blass, durchscheinend, aufgelockert, übrigens zäh. Der Darm enthielt durchgängig eine geringe Menge gelblicher,

schleimiger, theils dünnerer, theils dickerer Masse, welche im Dickdarm stellenweise röthlich gefärbt war.

X.

Diarrhoea. Aphthae. — Schwache Magenerweichung.

Sept. 1843. Mädchen, 5¾ Monate alt. Das nicht gesäugte Kind litt 4 Wochen lang öfters an grüner Diarrhoe, Aphthen, schlummerte viel, collabirte u. s. w. Anfangs war Brechen dabei, in den letzten 12 Tagen nicht mehr. — Bei der Section zeigte sich ziemlich viel Serum um das Gehirn und in den Ventrikeln; die Lungen waren hinten stellenweise etwas derb, doch noch in Wasser schwimmend; die Magenschleimhaut im Blindsack sulzig erweicht, woran die übrigen Häute wenig Theil nahmen.

XI.

Craniotabes, tetanus apnoicus periodicus. — Schwache Magenerweichung.

Vergl. „der weiche Hinterkopf“ p. 104.

Januar 1842. Mädchen, 6½ Monate alt. Es starb in einem Anfall von Tetan. apnoicus, nachdem es sich unmittelbar vorher erbrochen. Die Intermissionen waren fast rein, der Appetit gut, die Oeffnung vorherrschend fest. — Bei der nach 30 Stunden vorgenommenen Section fand sich entzündliche Röthung der pia mater des Rückenmarks. Die Schleimhaut des Magens, der etwas zusammengezogen war und geronnene Milch enthielt, war überall sehr weich, leicht abzuschaben. Das letztere galt, doch weniger, von der Schleimhaut des ganzen Darms, welcher weichen gelbgrauen Koth enthielt u. s. w. Die äussern Magenhäute nahmen an der Erweichung kaum Antheil.

XII.

Pleuritis. — Magenerweichung.

April 1841. Knabe, 6½ Monate alt. Das zu Rhachitis disponirte, schwächliche, nicht gesäugte Kind wurde von Brustentzündung befallen und starb nach 14 Tagen. Bei sehr kurzem Athem und quälendem Husten war der Appetit bis zum Ende gut, die Oeffnung normal, nie Brechen oder Aufstossen. Das Fieber war gering, erst in den letzten 4 Tagen kam jeden Mittag ein ohnmachtähnlicher Anfall mit Blässe, kalten Extremitäten und darauf folgender Hitze und Schweiss. — Section nach 48 Stunden. Der Kopf wurde nicht geöffnet. Die Lungen, namentlich die linke, waren strichweise durch frische Pseudomembranen stark verwachsen mit der pleura thoracis und dem Zwerchfell; die freien Pleuraräume mit gelblicher eiterförmiger Flüssigkeit erfüllt, deren Ge-

sammtmasse etwa 4 Unzen betrug. Der grösste Sack dieser Art lag in dem Zwischenraum der beiden Lappen linker Seits. Das Herz war nach Rechts dislocirt. Das Parenchym der Lungen ziemlich normal und blass, mit Ausnahme des untern linken Lappens, der noch knisterte, aber sich derb anfühlte und im Wasser langsam sank. Im Magen waren an der hintern und linken Wand die Schleimhaut und in der Mitte der Stelle auch die übrigen Häute so sehr gelatinös erweicht, dass beim Emporheben ein Loch durchbrach. Er enthielt gelbgrauliche, schleimige, sauer riechende Brühe in geringer Menge.

XIII.

Craniotabes.; tetan. apnoicus period. — Magenerweichung.

Vergl. „der weiche Hinterkopf“ p. 98.

Mai 1842. Mädchen, 7 Monate alt. Das nicht gestillte, craniotabische Kind litt in den letzten 4 Wochen an Anfällen von Tetan. apnoic. periodicus, in den letzten Tagen an Durchfall, Fieber, Kurzathmigkeit, Schlummersucht, wobei der Appetit ziemlich gut blieb. — Section nach 45 Stunden. Starke Capillarinjection der pia mater um die Basistheile des Gehirns. Mässige sulzartige Infiltration des Zellgewebes um die dura mater des Rückenmarks. Der Magen im Blindsack gallertig erweicht, so dass er beim Aufheben einriss. Er enthielt zähen, durchsichtigen Schleim mit beigemischten schwarzbraunen Flocken (wahrscheinlich von zersetztem Blut aus den aufgelösten Gefässen). Im Jejunum 2 volvuli mit Gefässinjection. Einige entzündete Stellen im übrigen Darm.

XIV.

Tussis ferina (pneumonia lobularis). Insultus spastico-apnoici. — Schwache Magenerweichung.

Vergl. „der weiche Hinterkopf“ p. 110.

April 1841. Mädchen, 7½ Monate alt. Das nicht gestillte craniotabische Kind litt längere Zeit an Keuchhusten mit Erbrechen, zuletzt an apnoisch-spastischen Anfällen. — Section nach 23 Stunden. Starke Injection der pia mater um den pons Varol. und die medull. oblong. In den Lungen viele lobulärhepatisirte Stellen. In dem stark ausgedehnten, mit grauer flockiger, schwach sauer reagirender Flüssigkeit und Luft erfüllten Magen war die Schleimhaut blass und, namentlich auf der linken Seite, leicht abschabbar, gallertartig durchscheinend. Einige geschwollene peyersche Platten im Ileum u. s. w.

XV.

Cholera. — Magenerweichung.

August 1840. Mädchen, 8½ Monate alt. Die Geschichte ist oben p. 14 mitgetheilt.

XVI.

Tussis ferina (pneumonia). — Magenerweichung.

Vergl. „der weiche Hinterkopf“ p. 66.

März 1840. Knabe, 9 Monate alt. Das craniotabische Kind litt mehrere Monate an Keuchhusten und wurde eines Tages todt im Bett gefunden. — Section nach 32 Stunden. Starke venöse Injection in der Schädelhöhle. Mässige seröse Infiltration des Zellgewebs um die dura mater des Rückenmarks. Die obern Lungenlappen hepatisirt. Der Magen im Blindsack so erweicht, dass er schon beim Emporheben an mehreren Stellen einriss.

XVII.

Craniotabes, tetanus apnoic. period. — Magenerweichung.

Vergl. „der weiche Hinterkopf“ p. 82.

Februar 1842. Mädchen 9½ Monate alt. Das craniotabische Kind wurde bis zum Tode gestillt. Durch 3 Monate Anfälle von Tetan. apnoic. period., in den letzten Tagen Fieber, Kurzathmigkeit, Husten. — Section nach 46 Stunden. Starke Capillarinjection der pia mater, namentlich um den pons Varol. und die med. oblong., wo sie zugleich verdickt war. Starker seröser Erguss um das blutreiche Gehirn. Hepatisation der Lungen, namentlich rechter Seits. Im Blindsack des Magens ist die Schleimhaut und zum Theil die Muskelhaut gallertartig erweicht.

XVIII.

Tetan. apnoic. period. — Magenerweichung.

April 1844. Knabe, 11 Monate alt. Das bis zum Ende, wiewohl spärlich, von der Mutter gesäugte Kind (ein Bruder des in „der weiche Hinterkopf“ p. 109 beschriebenen, gleichfalls in einem Anfall von Tetan. apnoic. verstorbenen Kindes), litt von der Mitte des 9ten Monats an Anfällen von Tetan. apnoic. period. Es hatte schon einige Wochen vorher Husten, der allmählich die Heftigkeit des Keuchhustens annahm, aber keine deutliche unmittelbare Veranlassung zu jenen Anfällen gab; auch hörte der Husten, während die Anfälle fortdauerten und alle 2 bis 6 Tage eintraten, auf und trat, nach einer Pause von 3 Wochen, erst in den letzten 2 Tagen, mit Kurzathmigkeit wieder ein. Das Kind hatte regelmässige Oeffnung, meist guten Appetit, auch am letzten Tage, an welchem es sich einmal (früher nie) erbrach. Es sass eben auf dem Schooss der Schwester vor dem Hause und ass von einem Stücke Brod, als es sich auf einmal nach vorn zusammenbog, den Athem hielt, blau wurde und, ins Zimmer gebracht, alsbald verschied. — Section nach 24 Stunden. (Ich werde sie bei einer andern Gelegenheit ausführlicher mittheilen.) Das sehr corpulente Kind zeigte rhachitische Erweichung der Enden der langen Knochen und der

Wirbel, so wie des Schädels, der hinten stellenweise verdünnt und durchlöchert war. Starke Injection der Venen und Sinus der Schädelhöhle; seröser Erguss um das (sehr weiche) kleine Gehirn und die medull. obl. Um diese und den pons Var. ungewöhnlich starke Injection der pia mater. Auf dem Boden des 4ten Ventrikels ist die arachnoidea sulzig erweicht und aufgelockert. Die Venen an der Knochenwand des Rückenmarkcanals strotzen von Blut; das Zellgewebe zwischen ihnen und der dur. mater ist sulzartig infiltrirt. Das Blut überall dünnflüssig. Die Thymus wiegt 278 Gran, reicht aber nur bis an den Rand des Herzbeutels. Lungen blutarm, etwas ödematös, besonders im oberen rechten Lappen; im Herzbeutel 1 Unze Serum, ebenso im Bauchfellsack. Herz welk, fast leer. Leber sehr blutreich. Der Magen ist im sacc. coec. gallertig erweicht, so dass beim Aufheben ein Loch durchbricht. Im Dünn- und Dickdarm sind die solitären Drüsen stark entwickelt, in jenem viele geschwollene, rauhe, zum Theil geröthete peyersche Platten. Mesenterialdrüsen hypertrophisch u. s. w.

XIX.

Craniotabes, tuberculosis pulmonum et lienis, meningitis. — Magenerweichung.

August 1843. Knabe 11¼ Monate alt. Das Kind dessen Geschichte ich bei einer andern Gelegenheit ausführlicher mittheilen werde) wurde in den letzten 3 Monaten nicht mehr gestillt. Seit dem 8ten Monat kränkelte es: Hüsteln, wenig Appetit, Verstopfung, reichliches Schwitzen, schlaffes Fleisch. In den letzten 8 Tagen öfters Anfälle von Hitze, kein Schweiss mehr; der Husten wurde hauptsächlich durch das Essen erweckt und veranlasste dann öfters Brechen. Eines Tags kamen plötzlich Convulsionen der Arme, des Gesichts mit tetanischer Starrheit der Augen, unzählbarem Puls, ohne Nachlass durch 5 Stunden; nach einer Pause von einigen Stunden Rückkehr der Convulsionen, sehr beschleunigtes Athmen mit Schleimrasseln, Tod. Das Kind hatte noch kurz vor dem Tode Kamillenthee mit Milch getrunken. — Section nach 34 Stunden. Am Hinterschädel Gruben und Löcher; die Handgelenke und die vordern Rippenenden rhachitisch aufgetrieben. Einiger seröser Erguss um das mässig blutreiche Gehirn, starker in den Ventrikeln. Corp. callosum, sept. pellue. und fornix waren in weisser, wässriger Erweichung begriffen, so dass die Hemisphären des grossen Gehirns nicht mehr zusammenhielten. Um den pons Varol., die med. oblong. und die untre Fläche des kleinen Gehirns waren pia mat. und aracha. sehr verdickt; jene körnig entartet (tuberculös), geröthet, sulzartig infiltrirt; ebenso um die erweichten Sehnerven. Im Rückenmarkcanal, ausser etwas Serum zwischen dur. mat. und aracha., nichts besonderes. — Längs der Bronchen eine Reihe speckig entarteter, vergrösserter Bronchialdrüsen, wovon eine vereitert. Die Lungen

überall mit Miliartuberkeln durchsäet, ödematös. Der Magen links gallertartig erweicht, so dass, ehe man ihn selbst berührte, ein Loch durchbrach; die übrige Schleimhaut normal, blass; der grünliche, flockige, dünnflüssige Inhalt reagirte stark sauer. Im Darmcanal ausser einer fingerlangen, erhabenen, blassen peyerschen Platte nichts Abnormes. Die Milz im Innern und auf der Oberfläche dicht mit Miliartuberkeln besetzt.

XX.

Rhachitis, pneumonia. — Magenerweichung.

December 1843. Knabe, 11½ Monate alt. Das Kind (dessen Geschichte gleichfalls anderswo näher mitgetheilt werden soll) war nur 7 Wochen gestillt worden. Es hatte abgesetzte Glieder, vorstehende Rückenwirbel, grossen Kopf, keinen Zahn, war mast, aber schlaff, hatte seit 3 Monaten einen schleimigen Husten, viel Schweiss u. s. w. In den letzten 8 Tagen acute Pneumonie, Bewusstseyn bis zum Tode, kein Brechen, ziemlich regelmässige Oeffnung, mässiger Durst; es nahm bis zum Ende Zuckerwasser und Milch. — Section nach 39 Stunden. Schädel sehr weich und biegsam, zum Theil hypertrophisch. Gehirn normal. Die Lungen, mit Ausnahme des untern Lappens der rechten Seite und des vordern Theils der linken Lunge, durchaus hepatisirt. Der Magen links erweicht, leicht durchbrechend. Darmcanal normal.

XXI.

Pneumonia. — Magenerweichung.

März 1842. Knabe, 1 Jahr alt. Das bis zum Tode gestillte Kind wurde im Alter von ½ Jahr von Brechruhr mit Husten befallen. Dieser blieb zurück und dauerte bis zum Tode, mit reichlicher Schleimbildung, etwas engem Athem. Dabei war der Appetit ordentlich, der Stuhlgang träge, das Kind erbrach sich nie mehr; es war bleich und ziemlich mager. Im Alter von 1 Jahr kamen Varicellen mit Steigerung der Brustbeschwerden, am 7ten Tage Tod, nachdem erst in den letzten Stunden das Bewusstseyn getrübt worden und ausser vermindertem Appetit keine gastrischen Erscheinungen eingetreten waren. Das Kind trank kurz vor dem Tode noch an der Mutter. — Section nach 36 Stunden. Mässiger Wassererguss auf der basis cranii. Im Herzbeutel 1 Unze helles Serum. Die Lungen zeigten da und dort Verwachsungen mit dem thorax von älterem Datum. Im obern und mittleren Lappen der rechten Lunge zeigten einige theils zusammenhängende, theils isolirte Partieen scharf umschriebene Hepatisation. In den zu denselben führenden Bronchialzweigen war die Schleimhaut geröthet und geschwollen, ihre Höhle mit dünnem eiterartigem Schleim erfüllt (lobuläre catarrhalische Pneumonie). Die Röthung erstreckte sich durch die Bronchen bis in die trachea, wo sie allmählich abnahm.

Auch an der hintern Fläche des obern Lappens der linken Lunge waren ähnliche Stellen in geringer Ausdehnung. Am Magen war der Blindsack so gallrtartig erweicht, dass man ihn leicht mit dem Finger durchdrücken konnte. Er enthielt etwa 1½ Unzen einer graulichen, sauer reagierenden Flüssigkeit. Auch im übrigen Darm ist die Schleimhaut leicht abschabbar.

XXII.

Rhachitis, craniotabes. Pneumonia. — Magenerweichung.

Vergl. „der weiche Hinterkopf" p. 119.

April 1839. Mädchen, 1 Jahr alt. Das in den letzten 3 Monaten nicht mehr gestillte Kind litt an einem hohen Grad von rhachitis und craniotabes. Habitueller Husten und Kurzathmigkeit. In den letzten 4 Wochen Diarrhoe, in den letzten 8 Tagen auffallend starker Appetit. — Section nach 30 Stunden. Gehirn und Rückenmark normal. Lobuläre Hepatisation der Lungen. Der mit Speisenbrei erfüllte Magen läuft aus, noch ehe man ihn selbst berührt, indem fast das ganze linke Drittheil desselben gallertartig erweicht ist. Dünndarm normal. Im Dickdarm sind die Schleimdrüschen geschwollen.

XXIII.

Diarrhoea; colitis. pseudomembranacea. — Schwache Magenerweichung.

September 1844 Knabe, 12½ Monate alt. Bei dem nur in den ersten 2½ Monaten gestillten Kinde hatte ich, als es 10 Monate alt war, craniotabes mit den gewöhnlichen Symptomen gefunden. Später wurde es gesund, gedeihlich, litt aber habituell an Diarrhoe. Diese vermehrte sich, als das Kind 12½ Monate alt war, zugleich trat öfters Würgen ein, doch nur ein bis zweimal Brechen, grosse Unruhe, Agrypnie, viel schmerzhaftes Schreien, Durst, Tod am 5ten Tage nach einstündigen Convulsionen. In den letzten 10 — 12 Stunden soll es ausser etwas Arznei nur Wasser bekommen haben. — Section nach 23 Stunden. Die arachnoidea oben stellenweise getrübt; unter ihr und deutlich auch unter der pia mater war auf der Oberfläche der grossen Hemisphären nach vorn seröser Erguss, die pia mater stark injicirt; etwas Serum in den Ventrikeln und auf der Basis. In dem hintern Theil der rechten Lunge fand sich eine 1" breite, ziemlich derbe Stelle. Der Magen, von Luft aufgetrieben, enthielt etwa 1 Unze braungrauer, ziemlich heller, neutraler Brühe. Unter ihr liess sich an einer beschränkten Stelle mit dem Finger leicht ein Loch durchdrücken, wiewohl die Häute kein gelatinöses, sondern fast dasselbe Aussehen hatten wie im übrigen Magen. Die Schleimhaut des colon transv. und descend., namentlich des S roman. war mit einer mehrfach unterbrochenen, sehr dünnen, feinen Granulationen ähnlichen, aber

leicht wegzuwischenden, blassen pseudomembranösen Schichte überzogen; auch waren die solitären Drüsen hier flach erhaben, aber schlaff in der Mitte zusammengefallen, mit weiten Mündungen und schwachgeröthetem Umgebung.

Ueber diese, wiewohl unbedeutende Magenerweichung bei neutralem Inhalt haben wir früher (p. 12 und 138) Erläuterungen zu geben versucht. Die Krankheit des Kindes bestand in einer chronischen Anschwellung und consecutiven Atrophie der Schleimdrüschen des colon (Rokitansky's diarrhöische Verschwärung?), welche die habituelle Diarrhoe veranlasste, während zuletzt eine oberflächliche plastisch-exsudative Entzündung der Schleimhaut hinzukam, welche in Verbindung mit der leichten meningitis die Symptome der letzten Tage bewirkte.

XXXIV.

Diarrhoea habitualis c. colitide chronica. — Magenerweichung.

December 1843. Mädchen, 1 Jahr, 7 Monate alt. Das Kind wurde im Alter von fast 18 Monaten von Diarrhoe befallen, welche nach 5 Wochen mit Tod endete. Es äusserte nur wenig Schmerz, hatte stets Appetit, nie Brechen, behielt das Bewusstseyn, trank viel und bekam in den letzten 12 Tagen Oedem der Beine. Es hatte in den letzten Stunden noch viel Gerstenthee mit Milch getrunken. — Section nach 24 Stunden. Kopf nicht geöffnet. Brustorgane normal. Der sehr grosse Magen enthielt etwa 12 Unzen graulicher dünner Brühe mit geronnenen Käsmassen; er war links stark gallertartig erweicht. Der für den kleinen Finger schwer durchgängliche pylorus ward durch einen nur $^1/_2$''' breiten, weissen, etwas elastischen, schwer zerreissbaren Ring von Knorpelconsistenz gebildet. Der Inhalt des Dünndarms gelb, ziemlich consistent; im ileum 2 volvuli mit einiger Gefässinjection, in seinem Endstück eine rauhe, wie angenagte peyersche Platte. Im ganzen Dickdarm waren die $^1/_2$ bis 1'' aus einer liegenden Schleimdrüschen atrophisch, blass, etwas vertieft, indem ihre der Darmhöhle zugekehrte Wand ganz oder theilweise consumirt war, es umgab sie ein nur $^1/_4$''' breiter aus Blutpunkten und -zweigchen gebildeter, kaum erhabener röthlicher Hof, welcher sich mit dem Messer leicht wegstreichen liess. Daneben verliefen auf der Schleimhaut lange netzförmig zusammenlaufende, höchstens $1^1/_2$''' breite röthliche Striemen von gleicher Beschaffenheit, welche sich ebenso wegstreichen liessen. Sonst war die Schleimhaut blass, etwas erweicht.

Diese Krankheit der Dickdarmschleimhaut hat viele Aehnlichkeit mit der des vorigen Falls, den ich zu vergleichen bitte.

In den folgenden zur Vergleichung mitgetheilten Fällen wurde bei der Section keine Magenerweichung gefunden.

XXV.

Haemorrhagia meningum cerebelli, convulsiones.

Januar 1845. Knabe, 2 Tage alt. Eine Stunde, nachdem das bisher gesunde Kind noch an der Mutter getrunken, entstand Rumpeln im Bauch, Aechzen, etwas kurzer Athem mit Schleimrasseln im Hals; nach weiteren $3\frac{1}{2}$ Stunden Verdrehen der Augen, Schaum vor dem Mund, Tod. Das Kind hatte einige Minuten vor dem Tode noch etwas Mannasaft bekommen. — Section nach 28 Stunden. Alle Gliedergelenke steif flectirt, nur die Mittelhandgelenke extendirt. Auf dem rechten Scheitelbein ein fast seine ganze Fläche einnehmendes Cephalaematoma (Blutextravasat unter dem periosteum), welches unmittelbar nach der ziemlich leichten Geburt bemerkt worden war. Zwischen dem tentorium cerebell. und diesem selbst, und zwar unter der arachnoidea, sowohl oben als seitlich liegt ein dickflüssiges Blutextravasat; die arachnoidea und pia mater sind in ihrer Substanz stark mit Blut getränkt, was sich nicht abwaschen lässt. Zwischen der dura mater des Rückenmarks und der Knochenwand ist das Zellgewebe hinten und seitlich 1‴ dick sulzartig mit Serum infiltrirt, das auf Einschnitte nicht ausfliesst und in welchem eine Menge kleiner, punkt- bis stecknadelkopfgrosser Blutcoagula gelagert sind. Die darunter liegenden Venen enthalten wenig Blut. Um die cauda equina ist viel blutiges Serum ergossen, das ungehindert abfliesst. An der Oberfläche der blutreichen Lungen sind einige schwarze Ecchymosen von höchstens Linsengrösse. Der Magen ist von Luft aufgeblasen und enthält nichts, als einen die Schleimhaut überziehenden zähen, durchsichtigen, bräunlichen Schleim, welcher blaues Lackmuspapier erst nach einigen Minuten schwachroth färbt und namentlich an der cardia in etwas grösserer Menge und von besonders zäh anklebender Beschaffenheit gelagert ist. Hier ist eine ecchymotisch geröthete groschengrosse Stelle, die Schleimhaut aber, wie im ganzen Magen consistent. Darmcanal u. s. w. normal.

XXVI.

Meningitis.

Februar 1845. Knabe, $5\frac{1}{2}$ Wochen alt. Das schwächliche, nicht gesäugte Kind hatte öfters weiche Stühle, wie von unverdauter Milch, war aber sonst ziemlich gesund; in den letzten 2 Tagen Unruhe, Wimmern, einige grüne Stühle, beim Beginn des Erkrankens einmal Brechen des Brei's, sopor, leichtes Verdrehen der Augen, ruhiger Tod. In den letzten 24 Stunden bekam es nur noch etwas Eibischsaft. — Section nach $26\frac{1}{2}$ Stunden. Die arachnoidea längs des sinus longitud. etwas trüb und verdickt, mit serösem Erguss; überall starke Capillarinjection der pia mater, der Entzündung sich nähernd, doch weniger um das kleine Gehirn, das übrigens von einem reichlicheren

blutigserösen Erguss umgeben ist; um das chiasm. nerv. opt. wirkliche Entzündung der Häute mit blutigseröser Infiltration des Zellgewebs. Kleines Gehirn unverhältnissmässig weich, grosses blutreich, derb, wie auch das Rückenmark, um welches die Wandvenen von Blut strotzen (ohne Exsudat). Brust normal. Der Magen, der etwa 1 Loth einer durchsichtig schleimigen, schwach sauer reagirenden Flüssigkeit enthält, zeigt eine blasse, ganz normale Schleimhaut. Im ileum einige schwach erhabene und geröthete peyersche Platten.

XXVII.

Cholera.

Februar. 1841. Mädchen, 8 Wochen alt. Das nur 3 Wochen gestillte Kind wurde von Brechen und Diarrhoe befallen, dabei leichter Husten, etwas kurzer Athem, ruhiges Liegen mit offenen Augen, abwechselnd mit Verdrehen der letztern; bläuliches kaltes Gesicht, schneller collapsus; in den letzten 24 Stunden keine Ausleerungen mehr; Tod nach 48 Stunden. — Section nach 36 Stunden. Starke venöse Injection des Gehirns und seiner Häute; mässiger seröser Erguss, besonders auf dem vordern Ende der grossen Hemisphären. Der untere rechte Lungenlappen ist etwas derber und dunkler gefärbt, doch in Wasser schwimmend. Der Magen enthält etwa 3 Drachmen einer graugrünen, trüben, Lackmus schwach röthenden Flüssigkeit; seine Schleimhaut ist blass, normal, nur im sacc. coecus etwas zerreiblich. Im Dünndarm 3 — 4 injicirte, schwachgeröthete Stellen.

XXVIII.

Diarrhoea, convulsiones.

August 1843. Knabe, 8 Wochen alt. Das von einer syphilitischen Mutter geborne Kind litt in den letzten 8 Tagen angeblich in Folge einer Erkältung (ich hatte es nicht behandelt) an einem Gesichtsausschlag, Diarrhoe, zuletzt Gichtern; es soll in den letzten 3 Tagen fast nichts mehr zu sich genommen haben. — Section. Die Hornhäute sind (in Folge einer frühern syphilitischen Ophthalmie) getrübt; das Gesicht mit dicken Grinden bedeckt; an den nates und Fersen excoriirte rothblaue Stellen. Schädel und Brustorgane normal, ebenso der Magen. Im jejunum 2 einige Zoll lange volvuli: an einem scheint der Darm etwas stärker injicirt. Colon transv. sehr zusammengezogen, Schleimhaut normal. Blut sehr flüssig, wässrig. Im Rückenmarkscanal ist das die Knochenwand bedeckende Zellgewebe auf der hintern Seite etwa 1‴ dick sulzartig grünlich mit Serum infiltrirt, das auf Einschnitte nicht ausläuft; die Wandvenen mässig injicirt.

XXIX.

Diarrhoea, colitis pseudomembranacea.

Mai 1844. Knabe, 9 Wochen alt. Das nicht gestillte Kind litt in der 6ten Woche an Aphthen, grüner Diarrhoe, Convulsionen, frieselartigem, flüchtigem Ausschlag; es genas. In der 9ten Woche wieder gelbgrauliche Diarrhoe, nur einmal Brechen von Anfang, ziemlich guter Appetit, wenig Schlaf, ruhiges Liegen ohne alle Schmerzäusserung, keine Convulsionen, ruhiger Tod am 4ten Tage. — Section nach 22 Stunden. Scrotum und Umgegend des Afters roth excoriirt. Ziemlich viel Serum unter der hellen arachnoidea, etwas in den Ventrikeln, mehr um die nerv. optic. Der Magen, welcher 1 Esslöffel voll grüngraulicher trüber Brühe ohne sauren Geruch enthält, ist normal, die Schleimhaut auch im Blindsack consistent. Die Schleimhaut des colon transv. und desc. ist mit inselartig unterbrochenen, dünnen, graulichen, leicht abschabbaren Pseudomembranen überzogen; nach ihrer Entfernung stösst man auf eine gleichfalls leicht abzuschabende, durchscheinende mit Blutpunkten und -zweigchen durchzogene granulationenartige, $^1/_5$''' dicke Schichte, worauf erst die glatte, blasse zähe Schleimhaut folgt. (Vergl. die verwandten Fälle IX, XXIII, XXIV.)

XXX.

Hyperaemia cerebralis.

August. 1844. Knabe, 9 Wochen alt. Das nicht gestillte Kind bekam in der 8ten Woche Diarrhoe, Unruhe, viel Schreien, Heiserkeit, fiel schnell zusammen. Nach 6 — 8 Tagen hatte die Diarrhoe aufgehört, das Kind erbrach sich aber jetzt zuweilen, hüstelte, athmete kurz, verdrehte die Augen, hatte starren Blick; Wachen und Schreien wechselte mit sopor; der Tod trat nach weiteren 3 — 4 Tagen ein. — Section nach 28 Stunden. Schädelhöhle blutreich; um den pons Varol., die corp. quadrigem., die nerv. opt. und die medull. obl. ist die pia mat. sehr stark und fein injicirt (der Entzündung sich nähernd) und viel Serum ergossen, dagegen nur wenig um die Hemisphären und in den Ventrikeln. (Das Rückenmark wurde nicht untersucht.) Die Lungen etwas ödematös, sonst normal. Der Magen normal; sein Inhalt, wiewohl sich darin körnig geronnene Milch erkennen lässt, reagirt neutral. Im Dünndarm ist nur eine einige Linien breite entzündete Stelle; seine Schleimhaut ist durchweg mit einem zähanklebenden Schleim überzogen, wodurch er sich von aussen teigig anfühlt, er enthält gelbliche Brühe, der normale Dickdarm hellgrauen Koth von Salbenconsistenz.

XXXI.

Pneumonia.

Februar 1846. Mädchen, 3 Monate alt. Das bis zum Tode gestillte, vorher gesunde Kind wurde von Lungenentzündung befallen. Die Oeffnung war, soweit sie nicht von den Arzneien alterirt wurde, nórmal; in der Mitte des Krankseyns einigemal Brechen, in den letzten 2½ Tagen nicht mehr. Ausser Verdrehen der Augen nichts Convulsivisches. Tod am 9ten Tage. Das Kind bekam zur Nahrung nichts als Muttermilch, etwas Zuckerwasser; es soll ½ Stunde vor dem Tod noch wiewohl spärlich an der Brust getrunken haben. — Section nach 30 Stunden. Schädelhöhle blutarm, etwas Serum um das Gehirn und in den Ventrikeln. Um die dura mater des Rückenmarks mässiger seröser (mehr flüssiger als sulzartiger) Erguss bei leeren Venen. Der obere und untere Lappen der rechten und der untere der linken Lunge sind, je mit Ausnahme des vorderen Drittheils, welches sehr blass und emphysematös ist, rothblau, hepatisirt, im Wasser rasch sinkend, auf dem Durchschnitt braunroth mit wenig wässrigschleimigem, kaum blutigem Erguss. Auf der Oberfläche der kranken Lungentheile sind kleine ecchymotische Flecken. Im Herzen wenig wässriges Blut, Faserstoffgerinsel. Leber normal, in der Gallenblase einige Tropfen blassgelber Galle. Milz derb, auffallend klein (nur 62 Gran wägend), übrigens normal. Der Magen ist ziemlich von Luft ausgedehnt, blass; er enthält einen starken Kaffeelöffel voll schmutzig dunkelgelber, schleimiger Brühe, welche nicht sauer reagirt; die Schleimhaut ist blass, normal, auch im sacc. coecus sehr consistent. Darmcanal blass, normal.

XXXII.

Emphysema pulmonum.

December 1845. Knabe, 18 Wochen alt. Das noch gestillte Kind wurde von einem Brustcatarrh befallen. Trotz der angewendeten, entzündungswidrigen, ableitenden u. s. w. Mittel blieb und steigerte sich die Kurzathmigkeit, welche nicht im Verhältniss zu dem ziemlich seltenen und in den letzten Tagen fast nur durch das Trinken, aber in quälender Art erweckten Husten stand. Die Stimme war lautlos, heiser, der Husten nicht. Um den 7ten Tag nahm das Gesicht eine blassbläuliche Farbe an; die Extremitäten waren kühl; das Kind schlummerte soporös; der Appetit nahm allmählich ab, die Oeffnung war, wenn die Arznei sie nicht veränderte, normal. Die Athemnoth blieb bis zum Tod, der, ohne Gichter, am 10ten Tag erfolgte. Das Kind hatte in den letzten 20 Stunden öfters Zuckerwasser, etwas Himbeersaft, aber keine Milch mehr bekommen. — Section nach 52 Stunden. Mässige Fäulniss. Im Schädel ziemlich viel Wasser um das grosse Gehirn und in den Ventrikeln, viel Wasser unter der arachnoid.

des kleinen Gehirns. Die pia mat. ist überall ziemlich stark injicirt, stärker um die Basistheile des Gehirns, dessen Substanz mässig blutreich ist. Die Lungen sind von Luft stark ausgedehnt, so dass sie nach Eröffnung der Brust hervorquellen und die thymus von beiden Seiten so sehr zusammengedrückt haben, dass sie nach vorn eine scharfe Kante bildet. Es sind keine grössern Luftblasen auf der Oberfläche sichtbar. Die Substanz der rechten Lunge ist vorn, die der linken durchaus sehr blass, blutarm, ziemlich trocken; der hintere Theil der rechten dagegen ist derber als gewöhnlich, etwas ödematös, doch gleichfalls ziemlich blass und blutarm. In den feineren Bronchial-Zweigen erscheint die Schleimhaut roth und geschwollen; die grösseren bis zur trachea sind normal, blass, enthalten aber eiterförmigen Schleim, der sich auf den Durchschnittsflächen, namentlich der rechten Lunge, doch in mässiger Menge abstreichen lässt. Das normale Herz enthält in beiden Hälften etwas geronnenes Blut. Der Magen ist zusammengefallen, blass und enthält nur einen mässigen durchsichtigen Schleimüberzug, welcher blaues Lackmuspapier erst nach 1 — 2 Minuten schwach röthet. Die Schleimhaut ist blass und, auch auf der linken Seite, ziemlich consistent. Uebrige Organe gleichfalls normal; Rückenmark nicht untersucht.

XXXIII.

Craniotabes, meningitis, insultus tetanico-apnoici.

Vergl. „der weiche Hinterkopf" p. 91.

September. 1839. Knabe, ½ Jahr alt. Durch 3 Tage heftiges Fieber mit kurzem Athem, Hüsteln, tetanisch-apnoischen Anfällen. — Section nach 27 Stunden. Mässige Röthung der Lungenschleimhaut. Ausgedehnte Entzündung der Meningen des grossen Gehirns und der medull. obl. (bei freiem Rückenmark) mit serösem Exsudat. Die Unterleibseingeweide ergaben nichts Abnormes.

XXXIV.

Craniotabes, meningitis, convulsiones.

Vergl. „der weiche Hinterkopf p. 79.

Februar. 1838. Knabe, 7 Monate alt. Das Kind, welches noch spärlich Muttermilch bekam, wurde in genanntem Alter von heftigem Fieber befallen mit Convulsionen, die fast 24 Stunden andauerten, zuletzt coma, Tod. Das Schlingen war schon 8 Stunden vor dem Tode sehr erschwert. — Section nach 36 Stunden. Meningitis mit Exsudat von trübem Serum auf der linken Hemisphäre und um das breiig erweichte chiasm. nerv. opt. Blutextravasat im Rückenmarkscanal. Magen u. s. w. normal.

XXXV.

Craniotabes, influenza.

Vergl. „der weiche Hinterkopf“ p. 60.

März 1837. Mädchen, 7 Monate alt. Nach genannter Krankheit ergab die Section starke venöse Injection der Schädelorgane, Röthung der Schleimhaut der Luftwege, in der Bauchhöhle nichts Abnormes.

XXXVI.

Meningitis, convulsiones.

Junius 1843. Mädchen, ¾ Jahr alt. Das Kind, welches bis 3 Tage vor dem Tode Muttermilch bekam, wurde in dem genannten Alter von allgemeinen Convulsionen befallen, welche, anfangs periodisch, zuletzt fast anhaltend, 7 Tage lang dauerten, bis der Tod eintrat. Dabei seltener, kurzer Husten, kein Brechen ziemlich feste Oeffnung, wenig Durst und Hitze. — Section nach 16 Stunden. An dem masten, grossen Kind waren sämmtliche Schädelknochen noch verschiebbar (ohne craniotabes). Ein grünliches, faserstoffiges, weichhäutiges Exsudat im Gewebe der pia mater bedeckte die obere Fläche der Hemisphären des grossen Gehirns; Serum in den Ventrikeln und auf der basis. Das hintere Horn des linken Seitenventrikels ist fetzig weiss erweicht, das Zellgewebe um die dur. mat. des Rückenmarks ist mit Serum sulzartig infiltrirt. Der obere Lappen der rechten Lunge ist hinten derb, dunkler gefärbt, im Wasser sinkend; allgemeines Lungenödem. In dem fast leeren Magen ist die Schleimhaut überall blass und consisent.

XXXVII.

Meningitis, Convulsiones.

August 1844. Mädchen, 1 Jahr alt. Das noch gesängte, mit einer abheilenden tinea mucosa des Gesichts behaftete Kind war einige Tag verdriesslich, matt, ass weniger, hatte etwas Diarrhoe. Auf ein Morgens erhaltenes Emeticum wurde es munterer, aber Abends wieder matt, schlummrig, der Puls sehr frequent; auf Calomelpulver einmal Brechen. Um 10½ Uhr Abends brachen Convulsionen der Arme, Augen, Gesichtsmuskeln aus; der Puls war fast unzählbar, Hitze, Schleimrasseln auf der Brust. Trotz wiederholten Ansetzens von Blutegeln, kalten Umschlägen, warmen Bädern mit Lauge und kalten Begiessungen, Essigklystiren, Moschus u. s. w. hielten die Gichter ununterbrochen an bis 3 Uhr Morgens (also 4½ Stunden lang), worauf nach 1½ stündiger Pause der Tod erfolgte. Das Kind hatte in den letzten 8 Stunden nur Arznei, frisches Wasser und Kamillenthee bekommen. — Section nach 28 Stunden. Der Körper gross, mast. Um das Gehirn ist die

pia mater überall ziemlich stark venös injicirt, um die corp. quadrigem., pons Varol. und nerv. optic. ist sie stark geröthet und verdickt, mit sulzigseröser Infiltration, ziemlich viel Serum in den Ventrikeln; Gehirnmasse blutreich. Das Zellgewebe zwischen der dura mater und der Knochenwand des Rückenmarkcanals ist bis zu der Dicke von $1\frac{1}{2}'''$ mit Serum sulzartig infiltrirt, was nach unten zunimmt. In jeder Pleurahöhle sind $1\frac{1}{2}$ bis 2 Unzen blutiges Serum angesammelt; die Schleimhaut der Luftwege ist ziemlich stark injicirt. Der ziemlich ausgedehnte Magen enthält einige Esslöffel voll einer bräunlichen, nach Moschus riechenden, neutral reagirenden Brühe: seine Schleimhaut ist normal, überall consistent. Im ileum viele geschwollene, unebene, wie angenagte, blasse, doch zum Theil mit Gefässnetzchen umgebene peyersche Platten; seine Schleimhaut ist ziemlich leicht abschabbar, viel weniger consistent als im Magen; er enthält ziemlich dünnflüssige, graugelbliche oder grünliche Brühe. Im colon transv. und desc. sind die Schleimdrüschen geschwollen, blass, zum Theil mit klaffender Mündung.

XXXVIII.

Bronchopneumonia.

Mai 1845. Mädchen, 13 Monate alt. Das Kind, welches nur 7 Wochen lang gestillt worden war, zeigte craniotabes, abgesetzte Glieder, rhachitisch verengte Brust; es litt seit dem 4ten Monat an Otorrhoe, in den letzten 2 — 3 Wochen Husten, Kurzathmigkeit mit wenig Fieber, wechselndem Appetit, vorherrschender Verstopfung. Der Tod erfolgte ohne Gichter. Das Kind hatte in den letzten 14 Stunden nur noch Wasser mit etwas Himbeersaft bekommen. — Section nach 35 Stunden. Ziemlich starker seröser Erguss unter der hellen arachn. des grossen Gehirns, geringer in den Ventrikeln, ein Esslöffel voll Serum im Herzbeutel. Im mittleren und oberen Lappen der rechten Lunge und an einer kleinen Stelle der linken untern ist die Schleimhaut der Bronchien stark geschwollen und geröthet, die Substanz derb, im Wasser sinkend. Der von Luft ausgedehnte Magen enthält nur 3 Drachmen und 20 Gran einer trüben, grauen, dickflüssigen Brühe, welche schwach sauer reagirt (sie bedarf nur 0,74 Gran kohlensaures Kali zur Sättigung); ein zäher, schwer abzuschabender Schleim überzieht die blasse Schleimhaut, welche ziemlich viel Consistenz hat, im sacc. coec. zwar etwas gequollen und weicher, doch noch in Lappen abziehbar ist. Darmcanal normal.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.